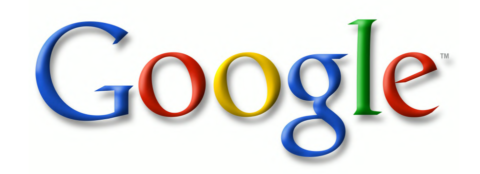
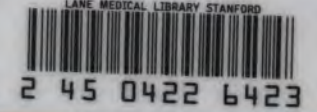


Aus Natur und Geisteswelt

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen



H. Rosin

Herz, Blutgefäße und Blut
und deren Erkrankungen



Verlag von B. G. Teubner in Leipzig


EIGENTUM·VON

Die Sammlung

„Aus Natur und Geisteswelt“

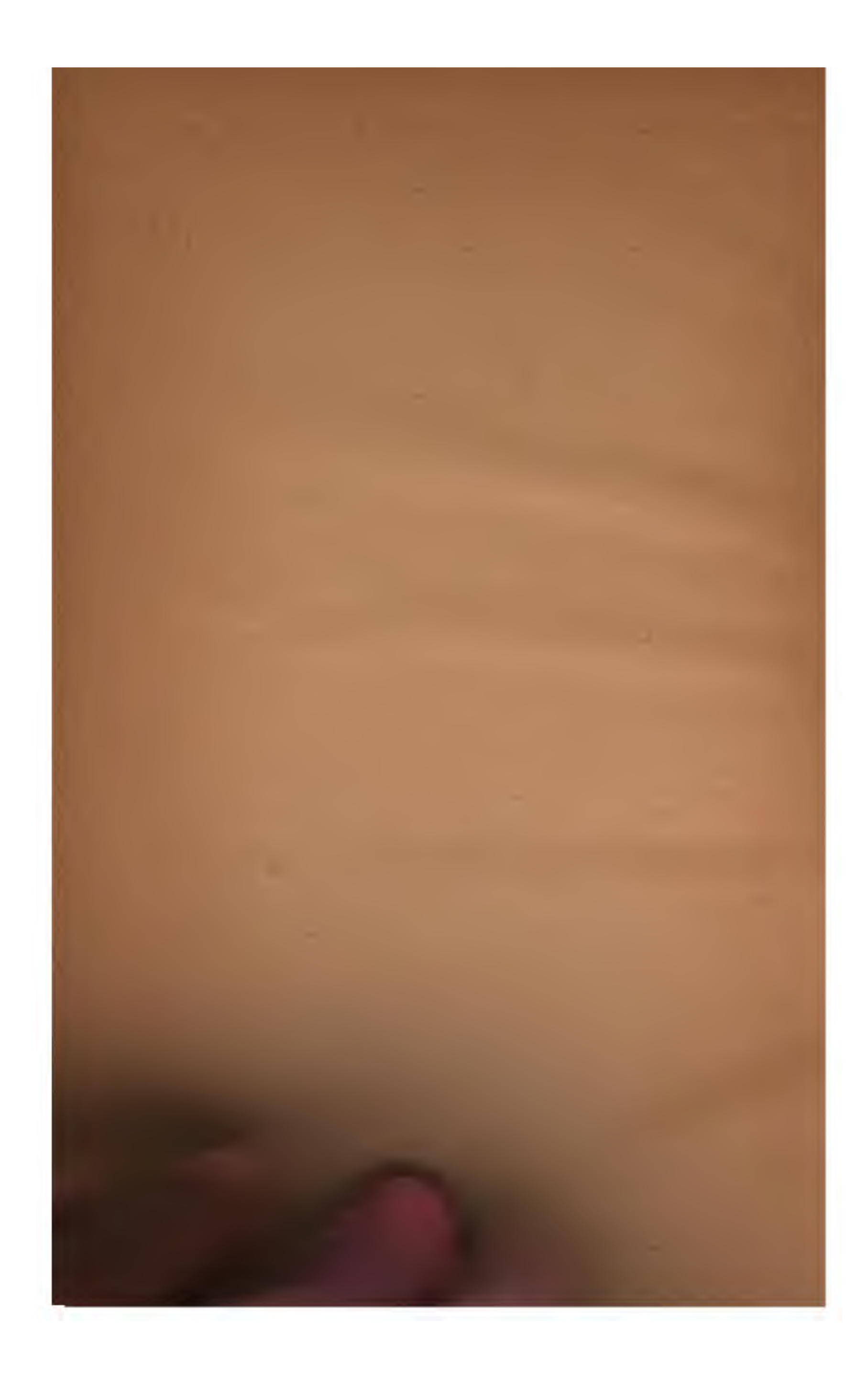
verdankt ihr Entstehen dem Wunsche, an der Erfüllung einer bedeutsamen sozialen Aufgabe mitzuwirken. Sie soll an ihrem Teil der unserer Kultur aus der Scheidung in Kasten drohenden Gefahr begegnen helfen, soll dem Gelehrten es ermöglichen, sich an weitere Kreise zu wenden, dem materiell arbeitenden Menschen Gelegenheit bieten, mit den geistigen Errungenschaften in Fühlung zu bleiben. Der Gefahr, der Halbbildung zu dienen, begegnet sie, indem sie nicht in der Vorführung einer Fülle von Lehrstoff und Lehrsätzen oder etwa gar unerwiesenen Hypothesen ihre Aufgabe sucht, sondern darin, dem Leser Verständnis dafür zu vermitteln, wie die moderne Wissenschaft es erreicht hat, über wichtige Fragen von allgemeinstem Interesse Licht zu verbreiten. So lehrt sie nicht nur die zurzeit auf jene Fragen erzielten Antworten kennen, sondern zugleich durch Begreifen der zur Lösung verwandten Methoden ein selbständiges Urteil gewinnen über den Grad der Zuverlässigkeit jener Antworten.

Es ist gewiß durchaus unmöglich und unnötig, daß alle Welt sich mit geschichtlichen, naturwissenschaftlichen und philosophischen Studien befasse. Es kommt nur darauf an, daß jeder Mensch an einem Punkte sich über den engen Kreis, in den ihn heute meist der Beruf einschließt, erhebt, an einem Punkte die Freiheit und Selbständigkeit des geistigen Lebens gewinnt. In diesem Sinne bieten die einzelnen, in sich abgeschlossenen Schriften gerade dem „Laien“ auf dem betreffenden Gebiete in voller Anschaulichkeit und lebendiger Frische eine gedrängte, aber anregende Übersicht.

Freilich kann diese gute und allein berechtigte Art der Popularisierung der Wissenschaft nur von den ersten Kräften geleistet werden; in den Dienst der mit der Sammlung verfolgten Aufgaben haben sich denn aber auch in dankenswertester Weise von Anfang an die besten Namen gestellt, und die Sammlung hat sich dieser Teilnahme dauernd zu erfreuen gehabt.

So wollen die schmucken, gehaltvollen Bände die Freude am Buche wecken, sie wollen daran gewöhnen, einen kleinen Betrag, den man für Erfüllung körperlicher Bedürfnisse nicht anzusehen pflegt, auch für die Befriedigung geistiger anzuwenden. Durch den billigen Preis ermöglichen sie es tatsächlich jedem, auch dem wenig Begüterten, sich eine kleine Bibliothek zu schaffen, die das für ihn Wertvollste „Aus Natur und Geisteswelt“ vereinigt.

Leipzig. **B. G. Teubner.**



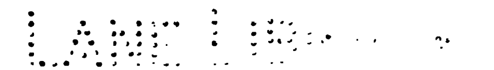
Aus Natur und Geisteswelt
Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen
312. Bändchen

Herz, Blutgefäße und Blut
und deren Erkrankungen

Von
Privatdozent Dr. Heinrich Rosin
Universitätsprofessor in Berlin

Mit 18 Abbildungen im Text





Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig 1910

Vorwort.

Noch vor wenigen Jahrzehnten waren die Ärzte abgeneigt, in das Publikum Belehrung und Aufklärung über den Bau des Körpers, seine Leistungen und seine Krankheiten hineinzutragen. Nicht ganz mit Unrecht. Man wollte das Volk vor unnötigen Beunruhigungen schützen, die hierdurch notwendigerweise erzeugt werden müssen. Man wollte es auch vor einer Halbbildung bewahren, die durch die Mitteilung medizinischer Fragen an nicht genügend Unterrichtete zu befürchten war.

Aber der Drang nach Aufklärung auf allen möglichen Gebieten menschlichen Wissens und Könnens, besonders aber auf demjenigen der Naturforschung und Medizin hat um die Mitte des verflossenen Jahrhunderts so mächtig eingesetzt und breite Massen des Volkes so ergriffen, daß die Popularisierung der strengen Wissenschaften nicht mehr zu umgehen war. Und da speziell auf dem Gebiete der Medizin die Unberufenen, die Kurpfuscher und ihre Verwandten, in einer die Volksgesundheit bedrohenden Weise die Afterwissenschaft in Zehntausenden von Schriften und Traktaten unter das Volk verbreiteten, so mußte die wissenschaftliche Medizin, um größerem Schaden vorzubeugen, aus ihrer Reserve heraustreten und volkstümlich mitteilsam werden. So hat sich der Vereinigung der Berliner Hochschullehrer auch eine nicht kleine Anzahl von Ärzten angeschlossen, die sich bemühen, soweit es angeht, medizinische Wissenschaft dem Volke zugänglich zu machen. Und unter diesem Gesichtspunkte ist auch dieses Büchlein entstanden, dem ein im Verein für Volkshochschulkurse zu Berlin gehaltener Vortragszyklus zugrunde liegt.

Den oben erwähnten Bedenken, die auch für das hier besprochene Thema gelten, können aber auch Vorzüge entgegengestellt werden. Es steht zu hoffen, daß die gebotene Aufklärung manchen Gesunden beizeiten vor Schaden bewahrt, manchen Kranken gesund werden läßt und daß, wenn der eine vielleicht unnötigerweise durch die Lektüre ängstlich gemacht, doch wieder der andere zu gesundheitsgemäßer Lebensweise zurückgeführt wird.

Möge dieser Nutzen auch durch dieses Büchlein erzielt werden!

H. Rosin.

Inhaltsverzeichnis.



Einleitung.

Man kann die Erscheinungen des Lebens im Körper des Menschen wie aller Lebewesen, das Arbeiten der einzelnen Teile, Organe, in gewissem Sinne mit den Leistungen einer Maschine vergleichen. Wie hier das Räderwerk ineinandergreifen muß, wenn sie sich zweckmäßig bewegen und ihre Aufgaben vollführen soll, wie jedes Rädchen seinen Platz und seine Bestimmung hat, und wie Stillstand sofort erfolgt, wenn auch nur eines der Räder fehlt, in Unordnung gerät oder ausfällt, so ist auch der lebende Körper auf das exakte Ineinandergreifen aller seiner Teile, seiner Organe angewiesen; sie müssen ein jeder für sich und ein jeder für den andern und für den Gesamtkörper arbeiten, wenn Leben, Gesundheit, Leistungsfähigkeit erhalten bleiben soll; wird ein wichtiger Teil ausgeschaltet, so tritt unfehlbar Stillstand der Maschine, Tod ein. Und arbeiten ein oder mehrere Organe auch nur mangelhaft, so kommt es zu erheblichen Schädigungen des Gesamtkörpers.

Nun unterscheidet man edelere und weniger edele Organe. Man versteht unter den edlen solche, die wichtige Lebensaufgaben zu erfüllen haben, unbeschadet ihrer Bedeutung für die Erhaltung des Lebens, wobei freilich beide Momente meist zusammenfallen, während minder edle solche sind, deren Aufgaben auch etwas minder bedeutsam sind, wie Knorpel, Knochen, Sehnen, Bänder, Muskeln.

Zu den edelsten Organen gehört das Herz, über welches ich in diesem Vortragszyklus zu sprechen habe. Seine normale Arbeit ist geradezu unentbehrlich für die Gesundheit, seine Störungen machen sich sofort auch an allen andern Organen geltend; hier zeigt sich der Vergleich mit dem Räderwerk der Maschine besonders deutlich. Aber auch unter den Blutgefäßen stehen wenigstens die Haupt-

adern in ihrer Bedeutung nur um weniges hinter dem Herzen zurück: nur die kleinen Adern können unter Umständen ohne allzu großen Schaden stellenweise ausgeschaltet werden. Und das Blut endlich, über das ich schließlich zu sprechen haben werde, von dem der Dichter sagt, es sei ein gar besonderer Saft, hat so wichtige Aufgaben zu leisten, wie Sie hören werden, daß wir es ebenfalls zu den edlen Bestandteilen des Körpers zu rechnen haben, auch wenn der Mensch gelegentlich eine große Menge davon verlieren kann, ohne nachhaltig gefährdet zu werden.

Aber es soll in diesem Vortrage von Herz, Gefäßen und Blut nicht nur als von wichtigen Organen des Körpers die Rede sein, sondern auch um ihrer Erkrankungen willen, die sich einstellen können, die sehr zahlreich und ausgebreitet und zugleich von großer Bedeutung für das Menschengeschlecht sind. Und ich hoffe ein gesteigertes Interesse bei Ihnen dadurch noch zu erwecken, wenn ich Ihnen versichere, daß diese Krankheiten bei geeigneter Lebensweise vielfach zu verhüten oder wenigstens abzuschwächen sind, während Unkenntnis der Verhältnisse und ungeeignete Lebensweise sehr oft einen raschen ungünstigen Verlauf zur Folge hat. Einige hierher gehörige Krankheiten sind übrigens für bestimmte Lebensalter charakteristisch, so z. B. die Bleichsucht für das jugendliche heranwachsende weibliche Geschlecht, die Herz- und Gefäßverkalkung für das höhere Alter.

Zunächst nun sei es mir gestattet, Ihnen eine Beschreibung des Baues und der Aufgaben (Funktionen) des normalen Herzens, der Gefäße und später des Blutes zu geben. Im Anschlusse daran will ich Ihnen die entsprechenden Erkrankungen, ihre Verhütung und ihre Pflege darlegen. Ich verkenne dabei nicht, daß ich die begründete Besorgnis hegen muß, bei manchen von Ihnen Unruhe und Krankheitsfurcht erregen zu können. Denn mancher Gesunde könnte infolge von Mißverständnissen und unberechtigterweise zu der Befürchtung kommen, an einer der von mir geschilderten Krankheiten zu leiden. Und manch wirklich Kranker könnte die Zeichen

der eigenen Erkrankung aus meinen Darlegungen heraus erkennen und sich vermehrter Sorge hingeben. Aber andere wichtigere Gründe haben mich doch bestimmt, das Geeignete vorzutragen. Gerade die Verhütung von Krankheiten (Prophylaxe), eines der wichtigsten Hilfsmittel der modernen Medizin für die Gesundung des Menschengeschlechtes, bedarf und bedient sich der Aufklärung der Massen, und diese kann nicht ohne genügende Vorkenntnisse gegeben werden. Und das gilt auch für das Ihnen vorzutragende Gebiet in hohem Maße. Und ferner: das Publikum der Jetztzeit will aufgeklärt werden, und es sucht sich diese Aufklärung oft wahllos zu verschaffen. Die Schriften von Kurpfuschern werden verschlungen in dem Glauben, daß dort Kenntnisse, Wissen und schließlich Hilfe gegen Krankheiten gewonnen werden könnten. Der verderbliche Einfluß solcher Schriften, die Hunderttausende zu falschen Ansichten und ungeeigneter Lebensweise und zu bedenklichen Versäumnissen in Krankheitsfällen verleiten, muß von den Ärzten zu Nutz und Frommen der leidenden Menschheit verhindert werden. Auch dies gehört zu den Aufgaben der Krankheitsverhütung, und das kann nur geschehen, wenn die Ärzte aus ihrer früher gewohnten, zartfühlenden Zurückhaltung dem Publikum gegenüber heraustreten, selbst auf die Gefahr hin, einige Beunruhigung zu erzeugen, damit wenigstens sachgemäße Belehrung die wissensdurstigen Laien in geeigneter Weise aufkläre und, wenn auch nicht Halbbildung verhüte, so doch wenigstens schädliche und falsche Ansichten fern halte.

Und auf solchen Erwägungen fußend, wende ich mich dem Gegenstande selbst zu.



Erstes Kapitel.

Das Herz.

Wir wollen uns heute mit dem normalen Herzen befassen: wie ist es beschaffen und wie arbeitet es?

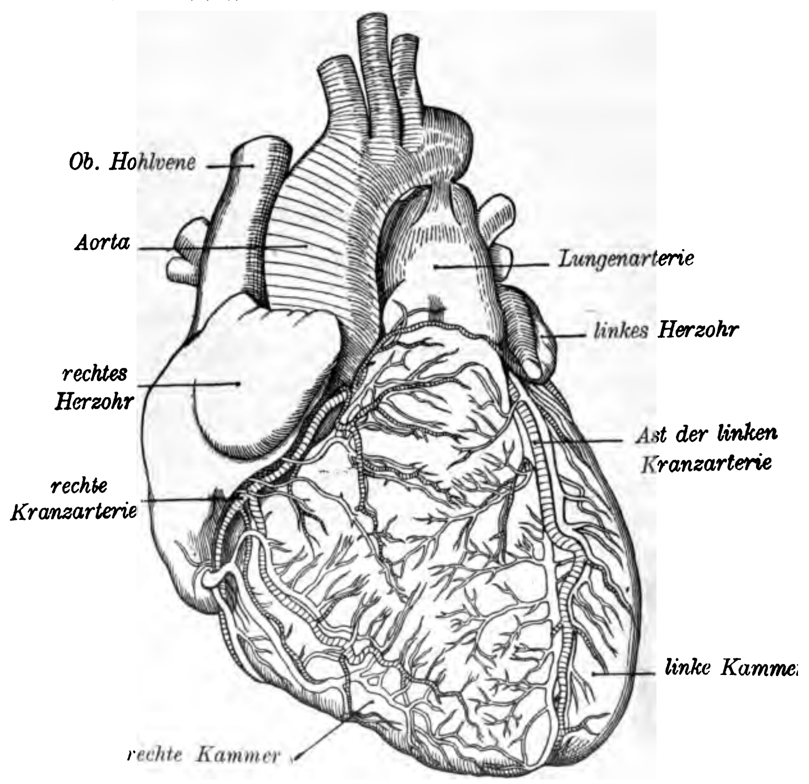


Fig. 1. Gestalt des Herzens mit seinen Gefäßen.

Form und Lage des Herzens. Das Herz des Menschen hat — wie Ihnen bekannt — bei jedem die gleiche charakteristische Form. Jedoch ist diese keineswegs die vielleicht Ihnen

als „Herzform" vertraute und geläufige, wie sie von Laien aufgefaßt und abgebildet wird, wie sie sich auch auf Spielkarten verzeichnet und „in manchen Rinden" eingeschnitzt findet. Die Gestalt des Herzens ist vielmehr eiförmig, so daß der spitzere Teil des Eis nach abwärts zu liegen kommt.

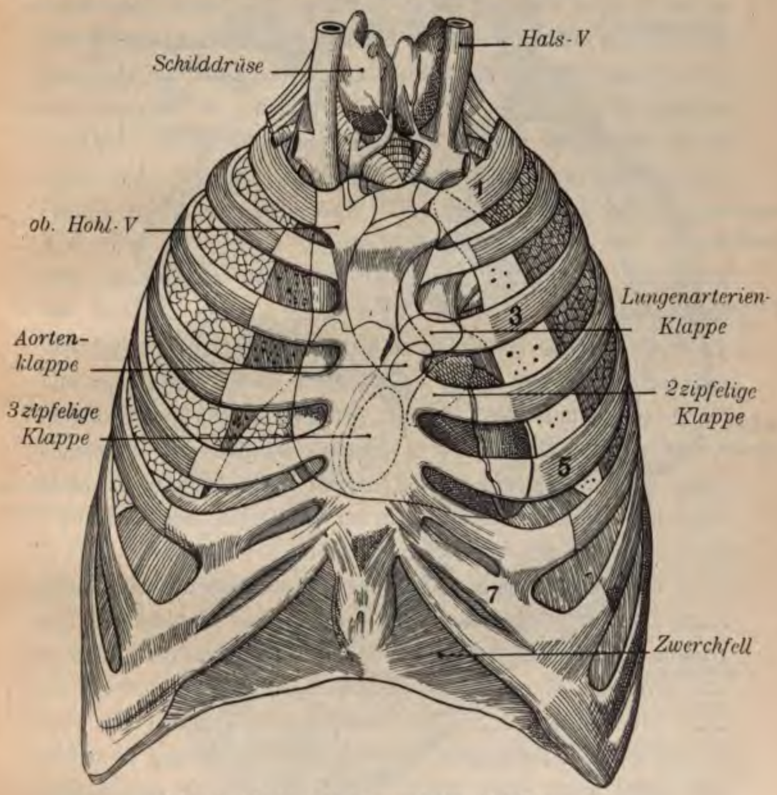


Fig. 2. Lage des Herzens im Brustraume.

Eigenartig liegt das Herz in der von den Rippen umschlossenen Brusthöhle. Ich möchte zunächst feststellen, daß die Laien das Herz viel zu weit nach links und unten im Brustkorb verlegen. Wer die

Hand aufs Herz legt, legt sie auf die Lunge, nicht selten sogar auf den obersten Teil des Bauches. Das Herz liegt ziemlich hoch oben und nur wenig nach links von der Mitte des Brustkorbes verschoben, unter dem Brustknochen und unter den daran sich ansetzenden Rippen zwischen zweiter und fünfter Rippe. Dabei hat es eine in jeder Richtung schiefe Stellung. Das untere spitze Ende des Eies liegt nicht etwa senkrecht unter dem oberen flacheren, sondern so stark nach links, daß das Ganze auf die eine Seite, auf die rechte umgelegt ist; und hier dient ihm als Unterstützung jene Scheidewand, die die Bauchhöhle von der Brusthöhle abtrennt, und die nach oben kuppelförmig gewölbt ist, nämlich das Zwerchfell. Auf dieser Kuppel liegt also das Herz auf. Aber noch eine andere Schiefstellung ist zu berücksichtigen (s. Fig. 1 u. 2). Es liegt auch schräg von hinten (und oben) nach vorn (und unten), also vom Rücken nach der Brust zu. Die Folge davon ist, daß die Spitze des Herzens ganz vorn an die Brustwand anstößt, während das obere Ende tief hinten in der Brust liegt. Es liegt also die Herzspitze links vorn an der Brustwand, wo die Mehrzahl der Menschen, wenn sie nicht zu fettleibig sind, sie anschlagen fühlen, und es liegt der obere Teil des Herzens etwas höher, mehr rechts und vor allem tief hinten in der Brusthöhle nach der Wirbelsäule zu. Nicht ganz rein eiförmig ist nun das menschliche Herz in seiner natürlichen Gestalt. Es ist oben an der flacheren Krümmung durch zahlreiche große Adern, die heraustreten, durchschnitten und gebuchtet (s. Fig. 1). Auch ist es nicht vollkommen rund, sondern von vorn nach hinten etwas zusammengedrückt. Ferner erkennt man eine Längsfurche, die sowohl vorn als hinten von oben bis zur Spitze entlang zieht und die innere Scheidung in rechtes und linkes Herz schon außen kennzeichnet, sowie eine Querfurche zwischen oberen und mittleren Dritteil, welche rings um das Herz herumläuft und eine weitere Teilung des Herzinnern in Vorkammern und Kammern andeutet. Auch sitzen oben, da wo die Gefäße heraustreten, auf beiden Seiten kleine lappige

Aorta mit Ästen
Lungenschlagader
Lungenvenen
Lungenvenen
Körper hohlade
rechter Vorhof
linke Herzkammer
rechte Herzkammer

Fig. 3. Herz von hinten.

Auswüchse, die **Herzohren**, welche ihrerseits ebenfalls die Eiform etwas beeinträchtigen (s. Fig. 1 u. 3). Und endlich ist das Herz *um seine Längsachse*, die der Längsfurche entspricht, etwas gedreht,

so daß die rechte Hälfte mehr vorn, die linke mehr hinten liegt. Aber das sind nur Einzelheiten, die die Gesamtgestalt nicht allzu stark verändern.

Die Größe des Herzens ist unter normalen Verhältnissen etwas wechselnd. Sie hängt nicht nur von der Körpergröße ab, sondern auch von der Beschäftigung des einzelnen; der Arbeitende hat ein verhältnismäßig viel größeres Herz als z. B. eine zur Arbeit nicht erzogene Frau. Im allgemeinen gilt die Regel, daß das Herz ungefähr die Größe der geballten Faust des betreffenden Individuums hat. Die eigentümliche Lagerung des Herzens in der Brust macht es verständlich, daß es von den Lungen zum Teil bedeckt sein muß, nur sein unterer rechter Teil und die Spitze, welche vorn an der Brustwand anliegen, sind unbedeckt.

Der Herzmuskel und seine Funktion. Woraus besteht nun die Hauptmasse des Herzens? Die Antwort ist: Das Herz ist im wesentlichen ein Muskel. Was ist nun ein Muskel? Man bezeichnet alle diejenigen Teile des Körpers, die die Fähigkeit besitzen sich zusammenzuziehen und wieder zu erschlaffen, als Muskeln. An vielen Stellen des Körpers gibt es Muskeln. Zunächst bedeckt den Rumpf, die Knochen der Arme und Beine unter der Haut eine weite Muskelschicht, welche die Aufgabe hat, die Körperbewegungen nach Willkür hervorzurufen. Man erkennt die Muskeln leicht an ihrer roten Farbe. Und was Sie gemeiniglich als Fleisch im engeren Sinne bezeichnen und als solches verzehren, sind die Muskeln des betreffenden Tieres. Die roten Muskeln ziehen stets von einem Knochen zum anderen, um sie gegeneinander zu bewegen. Sie entspringen von den Knochen und befestigen sich wieder an anderen mittelst Sehnen von ganz verschiedener Form. Sehr lang und wie Schnüre gedreht sind bekanntlich die Sehnen derjenigen Muskeln, welche zu den einzelnen Fingern und Zehen führen; Sie können solche Sehnen leicht am Handgelenk und Handrücken durch die Haut hindurch fühlen, besonders wenn Sie die Finger spielen lassen. Die zu diesen Sehnen gehörigen Muskeln wiederum

fühlen Sie dann im oberen Teil des Unterarmes sich bewegen. Alle diese Muskeln am Rumpfe und an den Extremitäten gehorchen dem Willen; vom Gehirne aus werden sie durch Nervenfasern, die bis zu ihnen hinführen, gleichsam auf telegraphischem Wege, benachrichtigt und zur Zusammenziehung gebracht. Sie sind es, die jede, auch die feinste Bewegung vollführen, und die selbst bei scheinbarer Ruhe das Balancement des Körpers aufrechterhalten. Es gibt nun aber auch Muskeln, die dem Willen nicht gehorchen, sondern sich automatisch zusammenziehen. Das sind die Muskeln der inneren Organe, z. B. solche, die den Magen und den Darm bewegen und den Speiseninhalt vorwärtsführen. Und ein solcher Muskel ist auch der Herzmuskel. Er gehorcht nicht dem Willen, sondern er arbeitet automatisch unausgesetzt in rhythmischer Weise vom ersten Atemzuge bis zum Tode. Beim Erwachsenen zieht sich der Herzmuskel in der Ruhe ungefähr 72mal in der Minute zusammen, in einer Weise, wie ich das Ihnen sogleich näher beschreiben werde (in Fig. 8 u. 9 ist der Herzmuskel durchschnitten).

Besteht nun das Herz im wesentlichen aus rotem Muskelfleisch, so hat es doch eine recht komplizierte Bauart, die Sie an den beigegebenen Figuren, zum Teil schematischer Natur, wohl verstehen werden.

Das Innere des Herzens. Das Herz ist im Innern ein Hohlraum; der Herzmuskel bildet also die Wandung dieses Hohlraumes; eine zarte Haut umkleidet ihn innen und außen und erhält seine Oberfläche glatt. Und Sie wissen gewiß alle längst, was den Hohlraum füllt: es ist die Blutflüssigkeit, welche durch die Zusammenziehungen des Herzens ausgepreßt wird.

Nun ist aber der Innenraum des Herzens in seiner ganzen Länge von oben nach unten durch eine Scheidewand völlig in zwei Hälften geschieden (s. Fig. 4), jene Trennung in rechte und linke Herzhälfte, die sich auch äußerlich durch die bereits kurz erwähnte Längsfurche zu erkennen gibt (s. Fig. 1 u. 3). Das Blut der rechten Herzhälfte kommt so niemals direkt in die linke

Herzhälfte. Außerdem aber ist jede Herzhälfte wiederum in einen oberen und unteren Hohlraum durch eine Scheidewand getrennt (s. Fig. 4). Man bezeichnet die obere, nach der flacheren Krümmung des Eies zu gelegene Höhle als Vorkammer oder Vorhof (Atrium), die untere, der Spitze zugeteilte, als Kammer (Ventrikel). Die Scheidewand zwischen diesen beiden Hohlräumen ist aber auf beiden Seiten, sowohl auf der rechten wie auf der linken Herzhälfte, durch eine große Öffnung durchbohrt. Der Inhalt der Vorkammer und Kammer kann durch diese Öffnung sich vereinen. Sie werden nunmehr unterscheiden: die rechte Vorkammer und die rechte Kammer und die linke Vorkammer und die linke Kammer (s. Fig. 4).

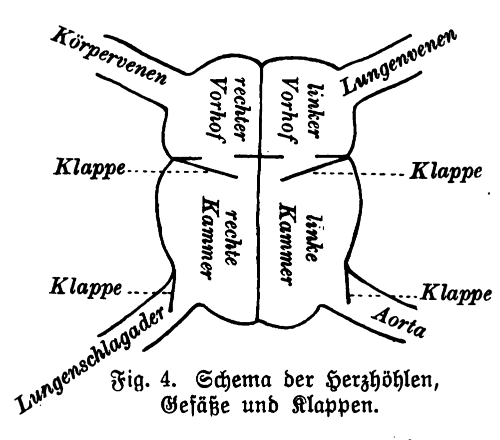


Fig. 4. Schema der Herzhöhlen, Gefäße und Klappen.

Die Herzgefäße. Gehen wir nunmehr einen Schritt weiter. Da das Herz die Aufgabe hat, das Blut durch die Adern zu treiben, so wird es Ihnen auch klar sein, daß die vier Hohlräume mit den Blutgefäßen in Verbindung stehen müssen. So finden wir in den beiden Vorhöfen wie in den beiden Kammern jeweils eine große Öffnung, die mit je einer großen Ader die Verbindung herstellt. Nun müssen Sie sofort folgendes beachten: Die Adern der Vorkammern sind zuführende, die der Kammern abführende, mit andern Worten: in die rechte und linke Vorkammer wird das *Blut* durch ein großes Gefäß hineingebracht, aus der rechten und linken *Kammer wird das Blut* hinausgeführt.

Das Blutgefäßsystem. Und jetzt wollen wir uns einmal den großen Blutgefäßen zuwenden und jene Röhrenleitung verfolgen, als welche wir uns die Gesamtheit der Blutgefäße, das Blutgefäßsystem, vorzustellen haben. Wir wollen den Weg durch diese Röhrenleitung in der linken Kammer beginnen (s. Fig. 5).

Der Blutkreislauf. Treten wir aus der linken Kammer (Fig. 5b) in die große Ader hinein, die aus ihr herausführt, so kommen wir in das Hauptrohr. Man nennt dieses große Gefäßrohr auch die „Aorta" (s. Fig. 1, 3 u. 5c). Eine kurze Strecke läuft die Aorta ungeteilt. Aber wie ein Kanalisationssystem zwar mit einem Hauptrohre beginnt, aber sich bald immer mehr teilt, um, wie z. B. bei der Wasserleitung, zuerst die einzelnen Straßen, dann die einzelnen Häuser, nachher die einzelnen Stockwerke, schließlich die einzelnen Zimmer zu versorgen, so verästelt sich auch die Aorta zunächst in eine Anzahl großer Hauptrohre, die dann aber immer kleinere und auch immer zahlreichere Äste abgeben, die zuerst an die einzelnen großen Organe herantreten oder an große Muskelgruppen, an ganze Extremitäten usw., die aber dann innerhalb der einzelnen Organe sich weiter verästeln, anfangs in Hauptteile solcher Organe eintreten, dann aber daselbst ein immer enger werdendes Astwerk herstellen, das nach vielfacher Teilung schließlich immer kleinere Dimensionen bezüglich der Weite des Rohres im Innern annimmt. Und immer mehr und mehr spaltet sich das Röhrensystem, und je mehr es sich spaltet, um so kleiner und dichter wird es, und schließlich bildet es Röhren, die dünner wie ein Haar und nur noch mit dem Mikroskop sichtbar sind. Solche allerkleinste Äderchen nennt man Haarröhrchen (Kapillaren). Sie sind naturgemäß enorm zahlreich und bilden ein engmaschiges Netzwerk in allen Organen (s. Fig. 6), mit dem sie also jeder kleinsten Stelle überall am Körper Blut zuführen, so daß, wo eine Verletzung, eine Schnittwunde, erfolgt, fast überall auch Blut fließt, weil eines oder gewöhnlich mehrere dieser Haargefäße eröffnet sind.

Wenn Sie so, meine Damen und Herren, im Geiste mit mir die Verzweigung der Aorta von der linken Kammer des Herzens aus bis zu den Haargefäßen verfolgt haben, wobei sie, was die Reichhaltigkeit der Verzweigung, die Enge des Netzwerks der Röhren anbelangt, der Phantasie die Zügel schießen lassen mögen, so werden Sie es auch verstehen, daß auf solche Weise das Blut in alle Teile des Körpers gebracht werden kann und diese für die Ernährung der kleinsten Teilchen, der Zellen des Körpers, so nötige Flüssigkeit ihnen reichlich zugeführt wird.

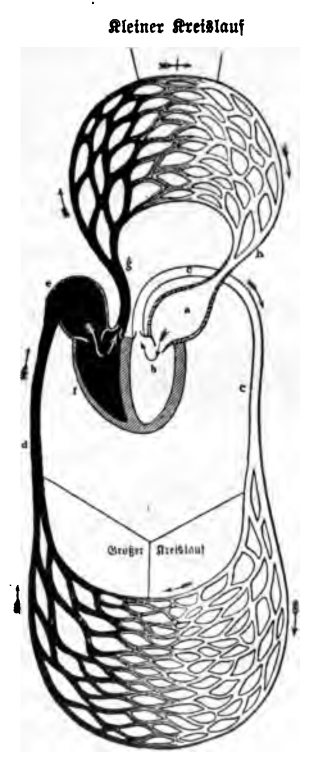


Fig. 5. Der große und der kleine Kreislauf.
a = link Vorhof. b = linke Kammer. c = Aorta. d = Körpervene. e = recht. Vorhof. f = recht. Kammer. g = Lungenschlagader. h = Lungenvene.

Aber das in so unendlich feiner Verästelung verteilte Blut, das ursprünglich die linke Herzkammer erfüllte, tritt sodann wieder den Weg zur Rückkehr und zur Sammlung an. Die feinsten Haargefäße vereinen sich allmählich wieder in ein wenig größere Röhrchen (s. Fig. 6), zuerst noch so klein fast wie sie selbst, die dann aber immer größer werden und auf demselben Wege sich sammeln, wie ursprünglich die Verästelung stattgefunden hatte. Mit Vorliebe liegen auch die Sammelröhren an denselben Stellen, besonders die größeren, wo vorher die vorwärts führenden und sich verästelnden Adern verlaufen waren. Schließlich vereinigen sich alle rücklaufenden Adern wieder in großen Hauptröhren, und zwar in ein sehr großes unteres für den Rumpf und die Beine und ein etwas kleineres oberes für Kopf und Arme.

Beide Hauptrohre treten dann in den rechten Vorhof ein (Fig. 3 und 5d).

Man bezeichnet nun die vom Herzen herausführenden Adern, also alle jene Äste der Aorta bis zu den Haargefäßen hin, als Schlagadern (oder Arterien), mit Recht, weil sie pulsieren, schlagen, d. h. die Zusammenziehungen des Herzens als Pulsschlag überall fühlen lassen. Erst wenn die Schlagadern zu Kapil-

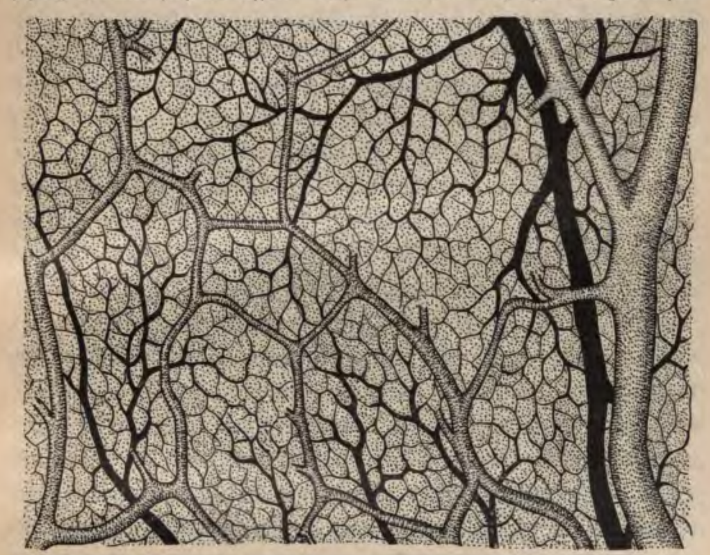


Fig. 6. Die Verästelung der Arterien (hell) und Venen (dunkel) und das Kapillarnetz.

laren, zu Haargefäßen geworden sind, ist nichts mehr von der Pulswelle zu spüren, welche durch die elastischen Gefäßwände der Schlagadern als Ausdruck der Herzbewegung hindurchgelaufen ist. Denn die Pulswelle verläuft sich in den Haargefäßen, und die zum Herzen zurückführenden Adern besitzen nunmehr keinen Puls mehr. Sie heißen jetzt Blutadern, auch Hohladern (oder Venen).

Wenn Sie mit mir soeben den Weg von der linken Kammer durch die Schlagadern, Haargefäße, Blutadern des Körpers, wie er

dem Blute vorgezeichnet ist, bis zur rechten Vorkammer verfolgt haben, so werden Sie nunmehr mit Recht die weitere Frage aufwerfen: Wie führt der Weg aus der rechten Vorkammer (Fig. 5e) weiter? Daß er von hier in die rechte Kammer führt, dürfte selbstverständlich sein. Aber wie weiter?

Auch aus der rechten Kammer tritt, wie erwähnt, ein großes Blutgefäß heraus (Fig. 1 und 5g). Da dies sofort mit vielen Verzweigungen ausschließlich in die Lunge eintritt, so nennt man es die Lungenschlagader oder Lungenarterie. Sie verteilt sich ebenfalls in einem dichten Kapillarnetze in den Maschenräumen und vielfach gewundenen Wandungen der Lunge, die diesem Organe die Ähnlichkeit mit einem feinen Schwamme verleihen. Nach der Verteilung sammelt sich das mit der Lungenarterie herausgebrachte Blut wiederum in derselben Weise, wie das bereits für den übrigen Körper geschildert ist, und kommt schließlich in den Lungenvenen, Lungenblutadern, zum linken Vorhof (Fig. 3 und 5h) zurück. Vom linken Vorhofe aber kommen wir in die linke Kammer.

Ich hoffe nunmehr keine allzu großen Anforderungen an Ihre Einbildungskraft zu stellen, wenn ich Sie bitte, aus dem Gesagten folgende Schlußfolgerungen zu ziehen: Es gibt einen Kreislauf des Blutes von der linken Kammer zum rechten Vorhof durch den ganzen Körper und es gibt einen zweiten Kreislauf des Blutes durch die Lungen von der rechten Kammer zur linken Vorkammer. Der erstere ist der große Körperkreislauf, der letztere der kleine oder Lungenkreislauf.

Die Herzklappen. Und Sie würden nunmehr die Arbeit des Herzens leicht verstehen können, wenn ich bisher nicht unterlassen hätte, Ihnen ein System kleiner, zarter Apparate zu schildern, deren das Herz zur Erfüllung seines Zweckes, zur Erzielung der steten unaufhörbaren Fortbewegung des Blutes nicht entbehren kann. Dies sind die Herzklappen.

Stellen Sie sich einen mit Wasser gefüllten Gummiballon *A* (Fig. 7) vor, von dem ein langer Gummischlauch *B* herausführt. Drücken Sie den Gummiballon, so entweicht der Inhalt in den Gummischlauch *B*, und, falls der Schlauch lang genug ist, bleibt die Flüssigkeit in ihm, solange die Kompression des Ballons andauert. Lassen Sie jedoch nach mit der Zusammendrückung, so fließt das Wasser durch Ansaugung wieder in den Gummiballon *A* zurück. Soll nun dieser Rückfluß verhindert werden, so muß am Ursprung des Schlauches aus dem Ballon ein Ventil oder eine Klappe *E* befestigt sein, welche sich in dem Moment schließt, wenn die

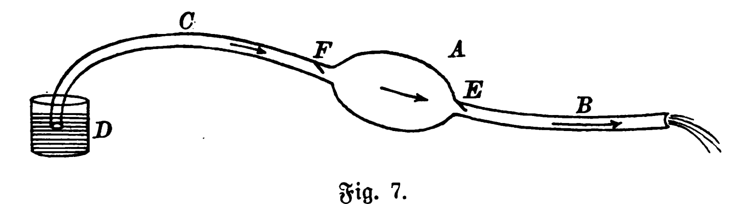


Fig. 7.

Kompression des Ballons aufhört und dieser durch seine elastische Kraft wieder darnach strebt, in seine ausgedehnte runde Form zurückzuschnellen. Legt sich dann die Klappe vor, so bleibt die Flüssigkeit im Schlauche. Wenn Sie nun sich vorstellen, daß in den Gummiballon auf der anderen Seite noch ein zweiter Schlauch *C* führt, und daß dieser Schlauch in einen Wasserbehälter *D* eintaucht, so wird nach der Kompression des Gummiballons, wenn dieser wieder sich ausdehnt, durch diesen zweiten Schlauch *C* infolge von Ansaugung aus dem Wasserbehälter *D* Flüssigkeit in den Ballon einströmen. Bei der nächsten Kompression des Gummiballons würde die Flüssigkeit, die eben angesaugt wurde, zum Teil sicher wieder in den Behälter *D* zurückweichen und nur teilweise in den anderen, erstgenannten Schlauch *B* übergehen. Wenn aber noch durch eine zweite Ventil- oder Klappvorrichtung *F*, die an der Einmündungsstelle des aus dem Behälter kommenden Schlauches liegt, dafür gesorgt ist, daß die Schlauchmündung sich

zuschließt, wenn der Ballon zusammengedrückt wird, so wird alles Wasser vorwärts fließen. Stellen Sie sich also nochmals folgendes vor: einen Gummiballon mit zwei Schläuchen und zwei Klappen an deren Befestigung am Ballon; der eine der Schläuche tauche in einen Wasserbehälter; die eine Klappe schließe sich ballonwärts, die andere, die dem in das Wasser tauchenden Schlauche angehört, schlauchwärts. Wenn Sie nunmehr den Gummiballon andauernd komprimieren und wieder erschlaffen lassen, so bewirken Sie ein fortdauerndes Strömen des Wassers vom Wasserbehälter *D* aus durch den ersten Schlauch *C* nach dem Ballon und von diesem in den zweiten Schlauch *B* hinein, aus dem es sich entleert. So gelingt es leicht, den ganzen Wasserbehälter zu entleeren. Wenn Sie nun schließlich die beiden Schläuche, nachdem Sie alles mit Wasser gefüllt haben, miteinander selbst verbinden und den Gummiballon rhythmisch zusammendrücken, so erzielen Sie unter dem Spiele der Klappen einen andauernden Strom der Flüssigkeit durch Schläuche und Ballon.

Ganz ebenso arbeitet im Prinzipe das Herz, und ganz ebenso verläuft die Blutzirkulation. An folgenden Stellen sind Klappen angesetzt: es finden sich erstens Klappen an den beiden Öffnungen zwischen Vorkammern und Kammern und es finden sich zweitens Klappen an dem Austritte der beiden großen Schlagadern aus den Kammern (Fig. 4). Keine Klappen finden sich an den Eintrittsstellen der großen Hohladern in die Vorkammern.

Die genannten Klappen schlagen alle rückläufig zu und öffnen sich vorwärts, ebenso wie bei unserm Gummiballon. Es öffnet sich also das Klappenpaar zwischen Vorkammer und Kammer, wenn ein Blutstrom von der Vorkammer zur Kammer will; die Klappen schließen sich jedoch sofort, wenn etwa das Blut aus der Kammer in die Vorkammer zurück will. Ebenso öffnen sich die Klappen *am Ursprung* der großen Arterien in den beiden Kammern, wenn *das Blut aus den Kammern* in die Arterien hinein soll. Seinem

etwaigen Rückstrome setzen sie aber durch Zuschlagen sofort einen Damm entgegen.

Wie sind nun die Klappen gebaut? Ihnen sind Klappenapparate vielleicht noch von ganz altmodischen Öfen bekannt, die bei uns zu Lande freilich im Schwinden begriffen sind, anderswo aber noch vielfach im Gebrauch stehen. Die Klappen sind hier einfache Scheiben, welche das Ofenrohr abschließen können, wenn die Heizung ausgebrannt ist und die Wärme zurückgehalten werden soll. Solche Klappen sind aber unbeweglich und müssen jedesmal gestellt werden. Es gibt aber auch bewegliche selbsttätige Klappen innerhalb von Röhren, die nach einer Richtung sich öffnen und den Hohlraum freilassen, nach der entgegengesetzten aber zuschlagen. Im Herzen handelt es sich auch nicht um solche einfache platte, scheibenartige oder trichterförmige Vorrichtungen. Vielmehr sind hier die beiden Klappenpaare zwischen Vorkammer und Kammern einerseits und zwischen Kammern und Arterien andererseits komplizierter, übrigens untereinander verschieden gebaut. Die Klappen an den Vorkammern und Kammern sind am besten mit Segeln zu vergleichen, die sich aufblähen lassen und so dicht aneinanderlehnen, daß keine Flüssigkeit dazwischen heraus kann (Fig. 8, 9, 10). Die anderen Klappen stellen zarte, halbmondförmige Häutchen dar, die sich ebenfalls bei dem Versuch des Blutes zurückzuströmen aufblasen und fest aneinander legen (Fig. 10). Doch möchte ich Sie mit den Einzelheiten dieses Baues, die nicht so leicht verständlich sind, nicht weiter behelligen, an den Figuren werden Sie sich einige Klarheit schaffen können.

Vielmehr wollen wir uns jetzt die Zusammenziehung des Herzens, das Arbeiten der Kammern und Klappen und den dadurch bedingten Kreislauf des Blutes genauer vorzustellen suchen.

Die Arbeit (Pulsation) des Herzens. Das Herz zieht sich nicht auf einmal und im ganzen zusammen. Es sind vielmehr zwei zeitliche Abschnitte zu beobachten. Zuerst ziehen sich die Vorkammern zusammen, stoßen also aus ihrem Hohlraume die Blutflüssigkeit heraus, welche ihrerseits

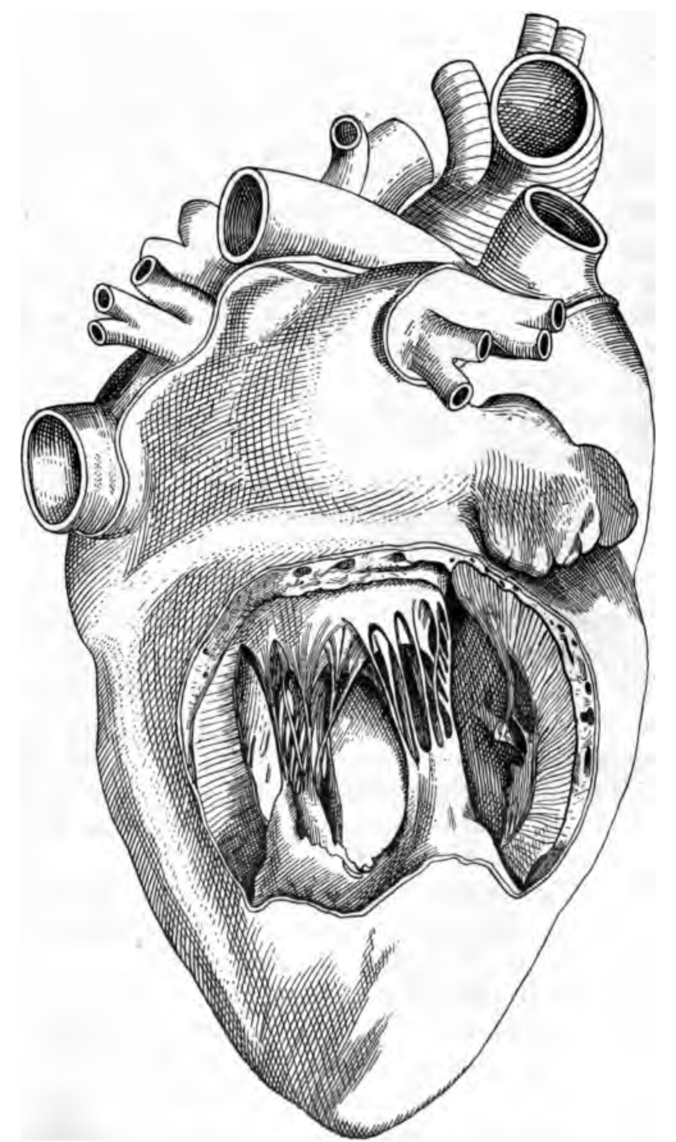


Fig. 8. Eine Zipfelklappe aufgebläht sichtbar durch ein Loch in der Herzwand.

in die Kammern, in gewissem Grade auch in die einmündenden Hohlvenen zurückströmt. In den letzteren begegnet sie dem Widerstande des dieselben bereits füllenden Blutes, in den Kammern

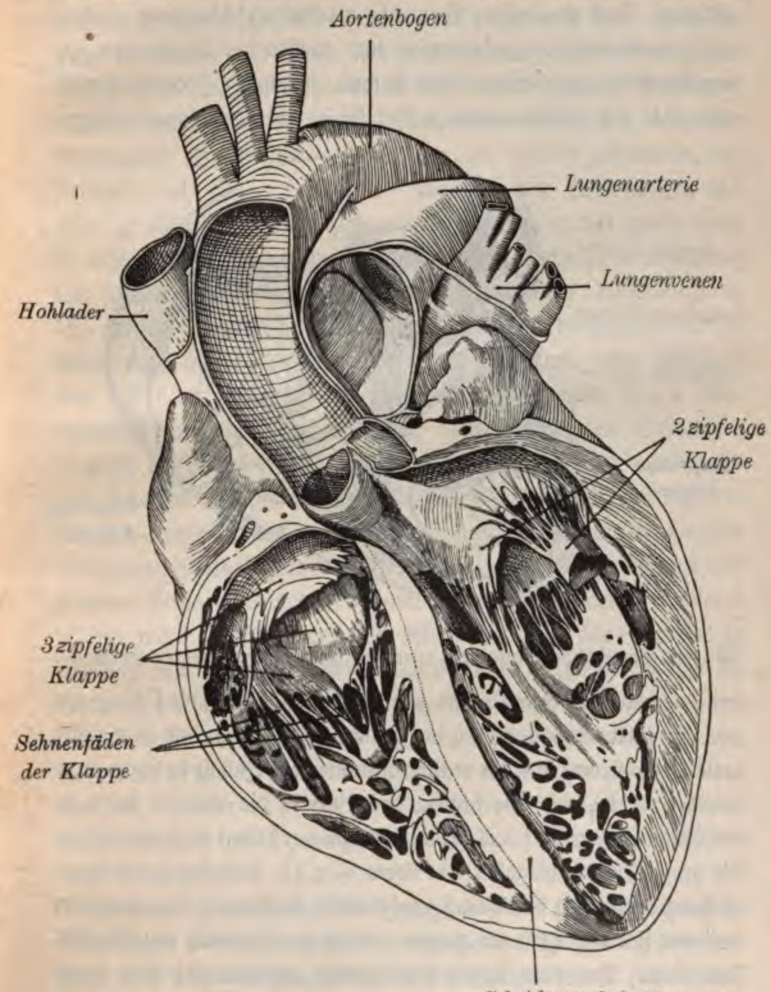


Fig. 9. Inneres der Kammern mit den beiden Klappen zwischen Vorhof und Kammern und ihren Sehnenfäden.

findet sie hingegen reichlich Raum, da diese von der vorhergehenden Zusammenziehung noch leer sind. Die Zusammenziehung der Vorkammern (Vorhöfe) ist der erste Abschnitt der Herzzusammenziehung. Erst wenn die Vorhöfe wieder erschlaffen, ziehen sich die Kammern zusammen und treiben das ihnen eben aus den Vorhöfen zugeflossene Blut heraus. Wohin? Jedenfalls nicht wieder in die Vorkammern, woher sie es eben empfangen haben,

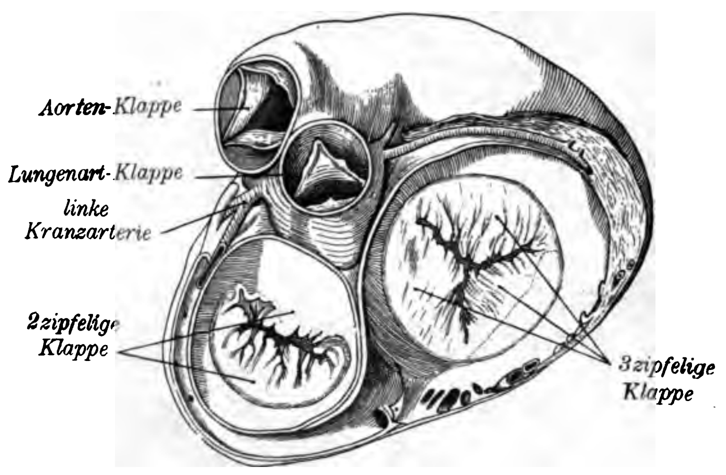


Fig. 10.
Die vier Herzklappen freigelegt durch Entfernung der übrigen Herzteile.

denn da legen sich sofort die Klappen vor und schließen die Öffnungen ab. Es bleibt also nur noch der andere Weg übrig, der in die Arterien. So strömt aus der rechten Kammer der Inhalt in die Hauptarterie, welche, wie Sie wissen, das Blut in die Lungen führt, in die Lungenschlagader; aus der linken Kammer strömt es gleichzeitig in die große Körperschlagader, die Aorta (Fig. 4). Nach der Zusammenziehung erschlaffen dann auch wieder beide Kammern, und nunmehr befindet sich das Herz im ganzen wieder im Zustande der Muskelschlaffheit. Das eben in die Schlagadern geschleuderte Blut strebt natürlich wieder zurückzufließen, sobald das Herz erschlafft, ebenso

wie ich dies Ihnen beim Gummiballon bezüglich des Wassers geschildert habe. Aber auch dieses Bestreben kommt nie zur Ausführung, weil die Klappen sich vorlegen, die am Anfangsteile der beiden großen Arterien dicht an den Kammern angebracht sind. Nun beginnt das Spiel aufs neue. Die Vorkammern, die schon längst erschlafft waren, haben wieder neues Blut aus den großen Hohladern erhalten, und zwar die rechte Vorkammer Körperblut, die linke Vorkammer Lungenblut. Sie ziehen sich wieder zusammen, erschlaffen; es ziehen sich sodann die aus den Vorkammern mit Blut gefüllten Kammern zusammen, erschlaffen; das ganze Herz ist erschlafft; und dann beginnt eine dritte Herzzusammenziehung und so fort. Jedesmal kommt dabei eine neue Blutmenge in die großen Schlagadern, sie drückt die nächstvorhergehende im Gefäßrohre um ein Stück weiter vorwärts und wird ihrerseits von der nächstfolgenden weiter geschoben. Damit ist die Vorwärtsbewegung des Blutes erklärt. Aus der rechten Schlagader (Fig. 5), der Lungenarterie geht es durch das Kapillarnetz der Lungen und durch die Lungenvenen in die linke Vorkammer, von dieser in die linke Kammer, von da durch die Kammer in die Aorta, von hier durch den gesamten Körper und durch seine unzählbaren kleinen und kleinsten Blutgefäße, dann sich sammelnd durch die Hohladern wieder in die rechte Vorkammer, um von da in die rechte Kammer zu gelangen und den Weg aufs neue zu beginnen. Und nun möchte ich Sie noch auf eins hinweisen: Sie werden, wenn Sie den Weg des Blutes so mit mir verfolgt haben, gleichzeitig wahrgenommen haben, daß, nachdem das Blut den großen Kreislauf zurückgelegt hat, es immer erst wieder durch den kleinen Kreislauf muß, ehe es wieder zum zweiten Male in den großen Kreislauf übergeht.

Ich hatte Ihnen schon früher gesagt, daß das Herz sich 72mal in der Minute bei einem ruhigen, erwachsenen Menschen zusammenzieht, daß also das Herz 72mal in der Minute seinen Inhalt ausstößt und 72mal in der Minute auch Blut wieder ansaugt. Jede

Herzzusammenziehung fühlt man sowohl als leichte Erschütterung oder Stoß der Herzspitze vorn an der Brustwand, wie auch in sämtlichen Schlagadern als Puls. Dieser Herzstoß oder Pulsschlag gibt nur die Kammerzusammenziehung wieder, während die unmittelbar vorhergegangene Vorkammerkontraktion am Spitzenstoß und Pulse natürlich nicht gefühlt wird, denn ihre Stoßkraft kann nur bis in die Kammerhöhle hinein sich fortsetzen, aber darüber hinaus nicht mehr festgestellt werden, wenigstens nicht ohne feine Apparate. Eine Doppelkontraktion des Herzmuskels findet also 72mal in der Minute statt, erst die der Vorkammern, dann sofort die der Kammern. Und zwischen jedem Pulsschlage liegt die Herzpause. Der Ablauf dieses ganzen Rhythmus beträgt also weniger als eine Sekunde. Bei körperlichen Anstrengungen, namentlich beim Treppensteigen und Bergsteigen verdoppelt sich sogar die Zahl der Schläge des Pulses, also auch der Herzkontraktionen, die dann weniger als eine halbe Sekunde betragen und damit eine Beschleunigung des Blutumlaufes bewirken. Wir werden auf die Verhältnisse des Pulses, also des Herzrhythmus, noch öfters zurückzukommen haben.

Die Leistungen der Blutgefäße. Lassen Sie mich nun noch einige Worte über die verschiedenen Arten von Blutgefäßen sagen, die wir bereits flüchtig haben kennen lernen können. Wir unterscheiden, wie erwähnt, Schlagadern oder Arterien, Hohladern oder Venen und dazwischen die feinen Haargefäße, Kapillaren. Die große Körperschlagader, die Aorta, bildet, nachdem sie aus der linken Kammer zuerst aufwärts führend herausgetreten ist, einen großen Bogen (Fig 1 u. 9), mit dem sie nach unten zum Rumpf, d. h. zur Brust- und Bauchhöhle und zu den unteren Extremitäten zieht. Unausgesetzt gibt sie große Äste ab. Schon aus dem Bogen, den sie bildet, entspringen vier große Hauptäste, zwei für beide Seiten des Kopfes und zwei für die Arme. In der Bauchhöhle gibt sie für die einzelnen daselbst gelegenen lebenswichtigen Organe, wie Magen, Darm, Leber, Niere, Milz, Bauchspeicheldrüse, Geschlechtsorgane usw. große Äste ab, und schließlich spaltet sich die Ader in die beiden Haupt-

äste für die unteren Extremitäten. Die abgegebenen Äste treten in die Organe ein und verteilen sich darin, baumförmig wie geschildert. Sie alle pulsieren und geben die Pulswelle wieder, welche aus der Zusammenziehung der linken Kammer entsteht. Wo solche Arterien oberflächlich liegen, fühlt man den Puls leicht, so an der Schläfe, vor dem Ohre, am Halse, an der Innenseite des Oberarmes und besonders an der Stelle, wo der Puls gewöhnlich gefühlt wird, am Unterarme dicht über dem Handgelenke zwischen dem Speichenknochen und der ersten Beugesehne. Auch in der Leistenbeuge, in der Kniekehle, am Fußrücken kann man den Puls fühlen.

A

B

Fig. 11. Wandung einer Schlagader (*A*) und einer Hohlader (*B*).

Die Wand der Schlagadern ist nicht nur sehr fest und dick (Fig. 11), sondern vor allem im gesunden Zustande sehr elastisch. Durch die Elastizität, verbunden mit Festigkeit, sowie außerdem durch Muskeln, die in der Wand liegen, unterstützen sie die Tätigkeit des Herzens, denn indem sie einen kräftigen Druck auf die Blutflüssigkeit, die in ihnen strömt, ausüben, wie etwa ein elastischer Gummischlauch, prall gespannt, auf eine innen vorhandene Wassersäule drückt, helfen sie in sehr erheblichem Maße dem

Herzen das Blut vorwärts treiben; sie drücken die Blutsäule und, da diese nach dem Herzen zu nicht fließen kann, so weicht sie nach der entgegengesetzten Seite, also im Sinne der Vorwärtsbewegung aus.

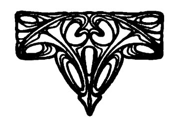
Wenn sich die Arterien innerhalb der einzelnen Organe vielfach verzweigt und geteilt haben und schließlich, unter Verlust des Pulses, in die feinsten Gefäßchen, in die Kapillaren übergegangen sind, welche ihrerseits miteinander aufs dichteste sich verästeln und ein wahres Netz bilden, so hat sich gleichzeitig die Wanddicke verändert. Sie ist jetzt außerordentlich dünn geworden, zwar noch ein wenig elastisch, aber durchlässig; durchlässig für die Blutflüssigkeit und für gewisse Blutbestandteile, welche durch die Wandung hindurchwandern können und so die nächste Umgebung mit Nährmaterial versorgen, durchgängig auch umgekehrt für verbrauchte Stoffe, die in den Blutstrom zurücktreten, um anderwärts ausgeschieden zu werden. Die Haargefäße sammeln sich dann, wie Sie wissen, zu Venen, Hohladern, in umgekehrt baumförmiger Weise. Die Hohladern haben eine weit weniger dicke Wandung, sind weit weniger elastisch, vielmehr dehnbar, ohne besondere Druckkraft auf die innen fließende Blutsäule. Natürlich ist der Puls, der bereits in den kleinsten Arterien sich verlaufen hat und in den Kapillaren nicht mehr vorhanden war, in den Venen vollkommen erloschen. Und im Gegensatz zu den größeren Arterien verbinden sich die größeren Venen untereinander in gemeinsamen Bezirken sehr vielfach.

Ich habe schließlich noch einer sehr wichtigen Eigenschaft der Blutgefäße zu gedenken. Wie bereits kurz erwähnt, enthält ihre Wand ebenfalls Muskeln, Muskeln von etwas anderer Bauart und Beschaffenheit, wie die dem Willen gehorchenden Muskeln und auch wie der Herzmuskel. Diese Muskeln arbeiten ganz automatisch. Und sie bewirken, daß die Wand der Gefäße je nach Bedarf sich erweitert und verengt. Sehr

reichlich finden sie sich in der Wand der Arterien. Ziehen sie sich in einem größeren Arterienaste stark zusammen, so wird sein Bezirk von weniger Blut versorgt als ein benachbarter, bei dem der Innenraum des Gefäßes weiter geblieben ist. Auch ist der Druck der Blutsäule in solchen eng gewordenen Arterien ein höherer als in weiten, welche der Blutsäule keinen besonderen Widerstand entgegensetzen. Ziehen sich die Muskeln der Arterien insgesamt zusammen, so ist der Gesamtdruck des Blutes gesteigert, und dem Herzen erwächst die vermehrte Aufgabe, durch die verengerte Bahn die gleiche Menge Blutes unter stärkerem Druck und Widerstand zu treiben. Das bedeutet für das Herz eine vermehrte Arbeitsleistung, worauf wir später noch zurückkommen werden. Aber auch die zarte Wandung der Kapillaren wie auch die dickere der Venen enthält Muskelfasern, welche die Gefäße weit und eng machen können. So entsteht z. B. ein plötzliches Erröten der Wangen durch Ausdehnung der Haargefäße dieses Bezirks der Haut, umgekehrt ein Erblassen durch Zusammenziehung. Kalte Luft bewirkt ein Zusammenziehen der Hautgefäße, insbesondere auch der Kapillaren derselben, Hitze eine Ausdehnung unter Anregung der Schweißdrüsen. Dementsprechend sind bei Abkühlungen die Gefäße der inneren Organe blutreicher, bei heißer Luft umgekehrt diejenigen der Haut.

Wird ein kleineres Gefäß durchschnitten, so verschließt sich dasselbe sehr bald durch die Zusammenziehung seiner Muskulatur neben der gleichzeitigen Blutgerinnung. So geschieht es, daß bei kleinen Hautverletzungen sehr rasch Stillstand der Blutung aus den getroffenen Kapillaren eintritt. Und der Umstand, daß alle Menschen auf der Welt in jedem Klima im gesunden Zustande stets die gleiche Körperinnentemperatur besitzen, wird zu einem wesentlichen Teile dadurch hervorgerufen, daß ohne unsern Willen automatisch das Blutgefäßsystem durch Erweiterung der Hautgefäße Wärme abgibt, durch Verengerung sie zurückhält und so jeden Augenblick, für uns unbewußt, arbeitet, um eine

abgestimmte Regulierung der Wärme zu erzielen. Im Fieber ist diese Regulierung einigermaßen gestört, so daß Steigerungen der Temperatur, freilich nur im beschränkten Maße, hervorgerufen werden. Auch hier geschieht die Störung durch eine uns unbewußte, übrigens auch noch wenig gekannte Einwirkung auf die Muskulatur der Blutgefäße. Übrigens wird diese Zusammenziehung und Ausdehnung der Muskeln in den Gefäßen durch den Einfluß von Nerven reguliert, die aus Gehirn und Rückenmark in tausendfältiger Verästelung zu den Gefäßen hinziehen.



Zweites Kapitel.

Das Blut, seine Bestandteile und seine Aufgaben.

Nachdem wir den Kreislauf des Blutes und den Anteil von Herz und Gefäßen daran betrachtet haben, lassen Sie uns nun der Blutflüssigkeit selbst zuwenden. Der schon erwähnte Ausspruch des Dichters: „Das Blut ist ein gar besonderer Saft" ist wahr und durch die moderne Forschung mehr noch begründet als zur Zeit des Dichters des Faust, heute, da wir durch die feinen Methoden der Mikroskopie und Chemie und des Experimentes am Tiere sowie durch die Bakterienkunde die Zusammensetzung des Blutes eingehend kennen gelernt haben. Wahrlich, höchst kompliziert und zu höchst mannigfachen Aufgaben ist die Blutflüssigkeit geschaffen! Ich will mich bemühen, Ihnen einiges davon auseinanderzusetzen.

Beschaffenheit des Blutes. Oberflächlich betrachtet ist das Blut, wie Sie alle wissen, eine stark rot gefärbte, etwas klebrige und leicht gerinnende Flüssigkeit, die nach einigem Stehen ihre hellrote Farbe verliert, erst dunkelt und dann sich braun verfärbt. Altes angetrocknetes Blut sieht fast schwarz aus und hat jedenfalls den roten Farbenton verloren. Läßt man flüssiges Blut, namentlich in der Kälte, längere Zeit ganz ruhig stehen, so geht der eigenartige Vorgang der Gerinnung in sehr charakteristischer Weise vor sich, d. h. eine dunkelrote kompakt gefärbte Masse, der Blutkuchen, sondert sich ab und sinkt zu Boden, während über ihm eine klare, bernsteingelbe Flüssigkeit sich absetzt.

Das sind auch dem Laien bekannte Dinge. Fremder aber bleiben ihm zumeist die hochbedeutsamen Einzelheiten, die das Mikroskop bietet. Wie untersucht man das Blut unter dem Vergrößerungsglase? *Man entnimmt* ein Tröpfchen Blut nach einem rasche-

Einstiche mit einer feinen Nadel einer Fingerspitze oder einem Ohrläppchen. Hierauf fängt man den hervorquellenden Tropfen rasch auf, und zwar mittels eines sogenannten Deckgläschens, d. h. einem kleinen viereckigen oder runden, ganz dünnen, sehr sauberen Glasplättchen. Man berührt den Tropfen sanft mit der Mitte eines solchen Gläschens. Hierauf legt man das Gläschen so rasch als möglich, damit keine Gerinnung eintritt, mit dem Tröpfchen an der Unterseite ebenfalls ganz sanft auf eine dickere, längliche oder rechteckige, ebenso saubere und durchsichtige kleine Glasplatte. Es breitet sich dann der Blutstropfen zwischen dem dünnen Gläschen, dem Deckgläschen und dem dickeren Glas, dem sogenannten Objektträger, in dünnster Schicht aus. Das Ganze legt man nun unter das Mikroskop, und man kann nun mindestens eine Viertelstunde lang das Präparat betrachten, ohne daß es sich wesentlich verändert. Nimmt man eine mittelstarke Vergrößerung von etwa 200- bis 300facher Stärke, so sieht man nun folgendes: zum größten Erstaunen des Laien ist die rote Farbe verschwunden. Statt dessen sieht man in einer farblosen, vollständig durchsichtigen, wasserklaren Flüssigkeit eine Unzahl blaßgelb und beim Menschen kugelrund geformter Scheiben (Fig. 12*a*), deren Mitte tellerartig auf beiden Seiten eingesunken ist, so daß ein Querschnitt eines solchen runden Scheibchens einem Biskuit (Fig. 12*c*) ähnelt. Ein einzelnes solches rundes und blaßgelbes Scheibchen ist außerordentlich klein, denn in einem einzigen Blutstropfen von der Größe eines Kubikmillimeters sind bereits 4 bis 5 Millionen davon enthalten. Kein Wunder, daß unser Präparat uns unter dem Mikroskop Tausende und Tausende nebeneinander gelegene zeigt. Ist die Schicht sehr dünn, so liegen diese gelben Scheibchen, die man rote Blutkörperchen nennt, eines jeweils neben dem andern; ist jedoch die Schicht dicker, so legen sich die Scheibchen in aufrechter Stellung dicht aneinander, etwa wie die Münzen einer Geldrolle. Namentlich in den dickeren Präparaten finden sich zahlreiche Geldrollenbildungen (Fig. 12*b*). Die rote Farbe des Blutes wird lediglich durch diese roten Blut-

körperchen hervorgerufen: sind sie auch im Mikroskop nur blaßgelb, so geben sie doch in millionenfältiger Anhäufung die rote Farbe.

Ein etwas weniger flüchtiger Blick, als wir ihn bis jetzt getan haben, zeigt uns jedoch unter dem Mikroskope im Blutpräparate noch andere, ungefähr ebenso große runde Gebilde, die sich von den eben genannten deutlich unterscheiden. Das sind die weißen Blutkörperchen (Fig. 12*d*). Sie haben keine gelbe Farbe, sondern sind farblos, fast bläulich, sind auch nicht wie die roten Blutkörperchen, von der Oberfläche aus gesehen, ganz glatt, etwa wie Glas, sondern sie zeigen sich angefüllt mit kleinen Körnchen und lassen zwischen diesen auch wohl ein oder mehrere größere, verschieden geformte tropfenartige Gebilde hervortreten, die man als Kerne bezeichnet.



Fig. 12.
Ein Blutstropfen unter dem Mikroskope.
a = rote Blutkörperchen. *b* = Geldrollen. *c* = Biskuitform. *d* = weiße Blutkörperchen. *e* = Blutplättchen.

Die weißen Blutkörperchen haben also alle sowohl Körner wie Kerne, was den ausgebildeten roten völlig abgeht. Und was das Interessanteste ist, bei längerem Beobachten eines einzelnen weißen Blutkörperchens bemerkt man, daß es in langsamer Bewegung sich befindet. Denn nachdem der Blutstropfen sich einige Zeit ausgebreitet hat, besonders im warmen Raume, beobachtet man am weißen Blutkörperchen eine ganz langsame Veränderung der Gesamtform. Bald wachsen aus dem Rande längere oder kürzere Fortsätze aus, bald wird das runde Körperchen oval, bald kommt eine stärkere Einkerbung am Rande zustande, bald streckt es sich und

nimmt ganz wunderliche Gestalten an. Das dauert oft eine Stunde lang. Kurz, die weißen Blutkörperchen haben Eigenbewegung, nicht alle im gleichen Maße, doch besitzt der größere Teil von ihnen sie in ausgesprochener Weise. Auf diese Eigenschaften werden wir späterhin noch zurückkommen. Sonst sei noch erwähnt, daß die Zahl der weißen Blutkörperchen weit zurücksteht hinter der der roten, und daß sie außerdem sehr wechselt. In einem Kubikmillimeter Blut sind je nach der Tageszeit und auch noch aus anderen Gründen bald nur 500 bald 4000 enthalten. Und auch diese Grenzen werden hin und wieder noch überschritten, ohne daß Krankheit vorliegt. Schließlich kommt noch ein drittes Element von kleineren Körperchen im normalen Blute vor, von sehr kleinen Gebilden, die nur etwa ein Zehntel bis ein Fünftel eines roten Blutkörperchens betragen, manchmal aber ebenso zahlreich wie diese sich finden, meist freilich in viel geringerer Menge; das sind sehr vergängliche, farblose Körperchen, die man als Blutplättchen (Fig. 12e) bezeichnet. Man kennt sie nur sehr ungenau; ich wollte sie nur der Vollständigkeit halber erwähnen.

Die Größenverhältnisse all dieser Gebilde im Blute sind ungemein geringe. Sie haben schon gehört, daß in einem Kubikmillimeter vier bis fünf Millionen rote Blutkörperchen vorhanden sind. Wenn Sie bedenken, daß diese in der Flüssigkeit noch herumschwimmen, daß also noch ein gewisser Zwischenraum zwischen ihnen bestehen muß, so muß jedes einzelne noch weit, weit mehr als der fünfmillionste Teil eines Kubikmillimeters groß sein, oder, einfacher ausgedrückt, sein Durchmesser beträgt in der Regel nur vier bis fünf Tausendstel eines Millimeters. Ähnlich steht es mit den Größenverhältnissen der weißen Blutkörperchen. Und vergegenwärtigen Sie sich die Länge eines Millimeters und nehmen Sie davon den tausendsten Teil, so werden Sie eine Vorstellung von der Kleinheit der Scheibchen und Kügelchen des Blutes haben. Und doch gibt es Haargefäße in großer Zahl, die so eng sind, daß nur eine einzige Reihe der Blutkörperchen zu gleicher Zeit durch sie hinschwimmen kann.

Lassen Sie uns aber noch einige weitere ziffernmäßige Betrachtungen anstellen. Wieviel Blut hat der menschliche Körper im ganzen? Man hat durch geeignete Meßmethoden festgestellt, daß durchschnittlich 7 Kilo Blut vorhanden sind. Ein Kilo Blut ist ungefähr ein Liter, eigentlich etwas weniger, da das Blut etwas schwerer ist als das Wasser. Wenn nun in einem Kubikmillimeter bereits 5 Millionen rote Blutscheiben enthalten sind, wieviel mögen in einem Liter, einem Kubikdezimeter, welcher 1000mal 1000, eine Million Kubikmillimeter, enthält, vorhanden sein, und wieviel gar erst in fast 7 Litern? Undenkbar und unnennbar groß ist diese Zahl; ja schon die Zahl der weißen Blutkörperchen, von denen ja höchstens 500 bis 4000 in einem Kubikmillimeter zu finden sind, ist schon nicht mehr vorstellbar. Über die Blutplättchen lassen sich ziffernmäßige Daten überhaupt nicht aufstellen.

Ort der Blutbereitung. Nun wird sich Ihnen die Frage aufdrängen: Wo kommt denn das Blut her, die Blutflüssigkeit sowohl wie die in ihr schwimmenden kleinen Gebilde? Denn bis jetzt haben wir nur festgestellt, daß das Blut andauernd in großem und kleinem Kreislauf umhergetrieben wird. Wie alles Lebende aber muß es sich sowohl abbrauchen wie immer erneuern. Kein einziges rotes Blutkörperchen dürfte sehr langlebig sein, und auch die weißen Blutkörperchen, die mit ihrer Eigenbewegung ein etwas selbständigeres Dasein zu fristen scheinen, werden vielfach gebraucht, verbraucht und bedürfen des Ersatzes. Wo sind nun die Stätten der Bildung, wo diejenigen der Ausscheidung? Das ist den Laien in der Tat meist völlig unbekannt.

Fragen wir zunächst nach der Herkunft der Blutflüssigkeit, des Serums. Sie ist in ihrer Grundlage natürlich Wasser, in welchem freilich eine zahllose Menge von Substanzen gelöst ist, welche teils Nährstoffe darstellen für den Gesamtkörper, teils Abfallstoffe oder Schlacken, teils andere wichtige Aufgaben, die später gezeigt werden sollen, zu erfüllen haben. Diese Flüssigkeit stammt hauptsächlich her von den Verdauungsorganen. Im Darme wird sie mit den Speisen

und Getränken dem Blute zugeführt, indem die Wand des Darmes sie mit einem sinnreichen Saugapparate aufnimmt und sie dort teils sofort in die Blutadern, die Venen des Darmes überführt, teils in besondere Kanäle leitet, die man als Darmsaftgefäße oder Chylusgefäße bezeichnet, welche ihrerseits sich zu einem großen Sammelrohr vereinigen, einem Kanal, der aus der Bauchhöhle herauf durch das Zwerchfell hindurch in die Brusthöhle kommt, hier nach oben steigt und schließlich in die große Armvene des linken Armes einmündet, um sich dort ebenfalls mit dem Blute zu mischen und in die rechte Vorkammer des Herzens zu gelangen. So kommt die mit Nährstoffen beladene Flüssigkeit ins Blut. Außerdem aber kommt auch noch Wasser an allen Stellen des Körpers in die Haargefäße hinein als Produkt der Lebenstätigkeit aller Zellen, die während ihres Lebens und Wachstums bald Wasser verbrauchen, bald auch Wasser ausscheiden, Wasser, welches auch gleichzeitig die Verbrauchsstoffe der Zellen enthält und sie fortträgt. Die Wandung der Haargefäße ist, wie ich schon öfter hervorhob, für Flüssigkeiten nach beiden Richtungen durchgängig. So können die im Serum gelösten Nährstoffe hinausgelangen und die verbrauchten Stoffe auch wieder hineingelangen.

Wo bilden sich die roten Blutscheibchen? Für diese gibt es nur eine einheitliche Bildungsstätte, die lange Zeit den Forschern verborgen geblieben ist, als man längst schon den Kreislauf des Blutes kannte. Das Knochenmark ist es, welches in jedem Augenblick eine enorme Zahl dieser Gebilde produziert. Man unterscheidet zweierlei Arten von Knochenmark. Erstens das gelbe, das Fettmark, wie es sich im Schafte der langen Röhrenknochen findet. Dieses Mark wird im Tierkörper nach Aufsägen der Knochen gefunden (bekanntlich als Delikatesse verzehrt). Es hat keinen Anteil an der Blutbereitung. Zweitens gibt es aber noch das sog. rote Knochenmark. Dasselbe findet sich an den Enden der langen Röhrenknochen, also der Arm- und Beinknochen und ferner einzig und allein (ohne Fettmark) in den kurzen und platten Knochen in ihrer ganzen Länge,

jener Knochen, die am Rumpfe vorkommen als Wirbel- und Rippen-, als Kreuz- und Beckenknochen, und die auch an der Fußwurzel und Handwurzel sich finden. Auch die knöcherne Schädelkapsel enthält im Innern rotes Knochenmark. Hier ist die Bildungsstätte der roten Blutzellen. Untersucht man nun das rote Knochenmark, das übrigens zwischen zahllosen feinen Knochenbälkchen, wie in einem Schwamme, geschützt untergebracht ist, so findet man alle Stadien der Bildung der roten Blutkörperchen. Die reifen roten Scheibchen werden dann unausgesetzt in die Haargefäße des Knochenmarks durch kleine Öffnungen in der Wand hineingeschoben, nachdem sie sich von ihrer Grundlage losgelöst haben. Und so kommen in jedem Augenblicke viele Millionen davon ins Blut.

Und wo entstehen die weißen Blutkörperchen? Ein großer Teil wird sicher auch an derselben Stelle entwickelt, nämlich im roten Knochenmark. Sie wandern durch ihre Eigenbewegung von selbst in die Haargefäße des Knochenmarkes hinein und kommen so in den Kreislauf. Wahrscheinlich ist aber, daß für einen kleineren Teil derselben noch eine andere Bildungsstätte existiert. Das sind die Lymphdrüsen. Wo finden sich diese Gebilde? Ich muß Sie, um dies zu verstehen, bitten, eine kleine Abschweifung vom Thema mit mir vorzunehmen und folgendes zu beachten: das Mikroskop lehrt, wie schon öfter hervorgehoben, daß alle Organe aus kleinsten Zellen von verschiedenster Form und Größe zusammengesetzt sind, die eine sehr verschiedene Aufgabe, den Zwecken des jeweiligen Organs entsprechend, besitzen. Die Zellen stoßen zwar in den kleinsten Bezirken der Organe dicht aneinander. Dennoch bestehen kleine Lücken zwischen ihnen, die mit Saft gefüllt sind, welcher teils der ausgetretenen Blutflüssigkeit, teils den Zellen selbst entstammt. Zwischen gewissen Bezirken der Organzellen finden sich nun auch größere Safträume, namentlich auch in der Umgebung der kleinen Blutgefäße, und eine Anzahl von Safträumen sammeln sich dann zu einem kleinen Kanal, wie etwa aus einer wäßrigen Wiese ein Abzugskanal sich sammelt. Ein solcher mit Saftflüssigkeit gefüllter

Kanal heißt ein Lymphgefäß. Und aus jedem Organe sammeln sich die Säfte zu einer größeren Anzahl von Lymphgefäßen, die sich vereinen und einen langsamen, aber doch deutlich wahrnehmbaren Strom zeigen, den Lymphstrom. Wohin ziehen nun die Lymphgefäße? Erstens körperwärts, d. h. zum Herzen zu, also z. B. aus den Fingern nach dem Unterarm zu, aus dem Unterarm nach dem Oberarm, aus der Leber nach der Brusthöhle, aus dem Kopfe ebenfalls nach der Brust. Nach einem gewissen Verlauf haben sie aber eine Unterbrechung durch kleine rundliche, ovale, oder längliche, festweiche Gebilde, in die sie sich einsenken, und die man als Lymphdrüsen bezeichnet. Aus den Lymphdrüsen gehen sie dann heraus, um sich nach der Vereinigung mit andern Lymphgefäßen meist aufs neue in Lymphdrüsen einzusenken. Die Lymphdrüsen finden sich in größerer Ansammlung an ganz bestimmten Stellen des Körpers. An den Extremitäten liegen sie an den Beugeseiten der Gelenke, so besonders in der Ellenbogenbeuge, in der Achselhöhle, in der Kniekehle, in der Leistenbeuge. In der Bauchhöhle liegen sie massenhaft im Gekröse des Darms und an der Eingangspforte der Lebergefäße. In der Brust finden sie sich namentlich da, wo die Luftröhre sich in die beiden Lungenflügel einsenkt, ferner über den Lungenspitzen, am Halse unter dem Unterkieferwinkel beiderseits und hinten am Nacken. Der Laie kennt sie nur im krankhaften Zustande, wenn sie angeschwollen sind und dann oft eine bedeutende, oftmals nützliche Rolle spielen. In diesen Lymphdrüsen nun werden ebenfalls weiße Blutkörperchen gebildet; auch sie wandern in die Haargefäße ein.

Endlich noch ein Wort über die Milz. Auch sie hat etwas mit der Blutbereitung zu tun. Aber noch ist es unklar, ob sie nur eine Art Reservoir bildet, um etwa bei Bedarf Blut sofort in größerer Menge zu spenden, oder ob auch in ihr eine Neuschaffung roter und sogar auch weißer Blutkörperchen stattfindet.

Untergang des verbrauchten Blutes. Und wo findet *das verbrauchte Blut* seinen Untergang? Hier wissen wir,

daß die Leber, ein Organ, das außerordentlich zahlreiche, lebenswichtige Aufgaben zu vollführen hat, unter anderm auch die Blutzerstörung vornimmt. Und zwar die Zerstörung der roten Blutkörperchen. In einem im einzelnen uns noch wenig bekannten chemischen Vorgange löst sie die roten Blutkörperchen auf und verwandelt den roten Blutfarbstoff, der sie erfüllt, in einen gelben, den sog. Gallenfarbstoff, welcher mit der Galle ausgeschieden wird.

Die weißen Blutkörperchen haben die Fähigkeit, durch eigene Kraft durch die Wandung der Gefäße, auch der größeren, hindurchzuwandern, indem sie ihren Leib durch kleinste Öffnungen hindurchstrecken. Sie finden ihren Untergang außerhalb der Blutgefäße. Die Blutflüssigkeit endlich, soweit sie verbraucht ist, findet ihre Abscheidung einmal durch die Nieren als Urin, ferner in beträchtlichem Maße auch durch die Haut als Wasserdampf, zum Teil auch als Schweiß und endlich ebenfalls als Wasserdampf bei der Ausatmung durch die Lungen.

Aufgaben des Blutes im Organismus. Wir fragen uns nun fernerhin: Welche Zwecke und Ziele haben die Bestandteile des Blutes im einzelnen, wie wirkt das Blut in allen seinen Aufgaben, unter denen die ernährenden nicht die allein wichtigen sind?

Die Aufgaben der roten Blutkörperchen (Hämoglobin). Wenden wir uns zunächst den roten Blutkörperchen zu. Diese aus einer sehr zarten, farblosen, fast durchsichtigen Grundsubstanz gebildeten Scheibchen sind durchtränkt von dem Blutfarbstoff, der in dünner Schicht gelb, in dicker Schicht blutrot erscheint. Welche Bewandtnis hat es nun mit der roten Farbe? Sie werden vielleicht erstaunt sein, meine Damen und Herren, daß eine überaus lebenswichtige Aufgabe diesem Farbstoffe gestellt ist. Und diese Aufgabe deckt sich nahezu mit derjenigen jenes grünen Farbstoffes, welcher überall die Blätter und Stengel der Pflanzen erfüllt.

Man hat den roten Blutfarbstoff schon seit langem in chemisch reinem Zustande, nämlich in Kristallen von getrockneter Farbe dargestellt und ihm den Namen Hämoglobin gegeben. Die Hauptaufgabe des roten Blutfarbstoffes ist die der Sauerstoffübertragung. Denn ohne dieses, wie wir noch hören werden, stets in der Luft reichlich vorhandene Gas kann der Mensch wie auch kein Lebewesen existieren. Das Hämoglobin hat die Eigenschaft, besonders wenn es in den roten Blutkörperchen gelöst ist, bei der Berührung mit Luft den hier stets vorhandenen Sauerstoff, ein unsichtbares, farbloses und geruchloses Gas, gierig aufzusaugen, sich damit zu beladen und eine lockere chemische Verbindung zu bilden, die sehr leicht wieder den Sauerstoff von sich gibt. Diese Sauerstoffhämoglobinverbindung heißt Oxy-Hämoglobin. Sie stellt also eine Verbindung eines festen Körpers mit einem Gase dar, aus der das Gas leicht sich wieder abtrennt.

Der Sauerstoff ist nun für das Leben aller Lebewesen von höchster Bedeutung. Ohne dieses Gas kann weder Nahrungsaufnahme, noch Aufbau, noch Abbau der kleinsten Teilchen des Körpers stattfinden, ohne dieses Gas kann sich auch nicht jene Wärme bilden, die jeder Körper, besonders der der Warmblüter, unbedingt nötig hat. Bei dieser Gelegenheit lassen Sie mich auf eins noch hinweisen: die kleinsten Gebilde, aus denen sich die einzelnen Organe im Körper zusammensetzen, nennt man, wie schon kurz erwähnt, Zellen, weil sie unter dem Vergrößerungsglase eine entfernte Ähnlichkeit etwa mit einer Zelle eines Bienenstockes haben. Jedes Teilchen eines menschlichen Organs löst sich im Mikroskop in Zellen auf. Dabei sind diese Zellen außerordentlich mannigfach in Form und Gestalt. Manche sind rund, manche vieleckig, manche zylindrisch, andere ganz langgestreckt oder wieder ganz quadratisch. Auch in ein und demselben Organ finden sich Millionen verschiedenartigster Zellen vereint. Zellen, welche die gleiche Aufgabe haben, ähneln freilich einander, und man kann Leberzellen oder Muskel- oder Nervenzellen als solche

z. B. leicht erkennen. Die Leber besteht also aus Leberzellen, die Niere aus Nierenzellen, die Lunge aus Lungenzellen und so fort. Untereinander sind die Zellen, je nach den ihnen gestellten Aufgaben, überaus verschiedenartig geformt und gestaltet. Um nun allen Zellen dieses lebenswichtige Gas zuzuführen, ist das Hämoglobin der roten Blutkörperchen geschaffen, seine stete Aufgabe ist es, Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen und ihn durch die Blutbahn den einzelnen Organen und hier den einzelnen Zellen zuzuführen. Denn jede der ungezählten Milliarden von Zellen des Körpers braucht in jedem Augenblick, um sich selbst zu erhalten, um sich selbst aufzubauen und zugleich auch um zu arbeiten, nicht bloß Nährstoffe, sondern vor allem Sauerstoff, der ihr nicht mehr in Gasform, sondern, an das Hämoglobin gebunden, als fester Körper zugeführt wird. (Es kommt in der Chemie und Natur häufig vor, daß Gase zu festen Körpern oder Flüssigkeiten zu Gasen oder feste Körper zu Flüssigkeiten werden.) Wird der Sauerstoff von der Zelle abgeschnitten, dann bleibt alles stillstehen wie das Räderwerk einer Maschine, und es tritt in wenigen Minuten der Tod ein (Erstickung, Ertrinken, Kohlenoxydvergiftung usw.).

Die Lungenatmung. Auf welche Weise entnimmt nun beim Menschen der Blutfarbstoff, das Hämoglobin, den so nötigen Sauerstoff aus der Luft? Dazu dienen die Lungen mit ihrer Atmung, dazu ist überhaupt der sog. kleine oder Lungenkreislauf eingerichtet, von dem ich früher sprach; hier wird jeweils das Blut, nachdem es einmal durch den Körper geflossen ist, insgesamt mit Sauerstoff wiederum aufgefrischt. Den Vorgang hat man sich genauer folgendermaßen vorzustellen: in den Kapillaren der Lunge, die aus den Verzweigungen der Lungenarterie, die von der rechten Kammer kommt, stammen, findet der Übergang des Sauerstoffes durch die Gefäßwand hindurch statt. Wenn wir die Verzweigungen der Luftröhre, durch welche die Luft bekanntlich in die Lunge geatmet wird, vom Rachen aus verfolgen, so finden wir ähnliche Verhältnisse wie bei den Blut

gefäßen. Die Luftröhre teilt sich in zwei große Äste; diese beiden großen Äste bilden die Zuführungswege der Luft in die beiden Lungenflügel. Diese Hauptäste verästeln sich zunächst wieder in Unteräste, und die Unteräste verteilen sich weiter im Innern der Lunge als Röhren, die immer dichter und immer enger werden, wie die Äste eines Baumes. Hauptäste und kleinere Äste kann man dabei leicht unterscheiden. Ich will einmal die Endverzweigung eines kleinsten Astes der Luftröhre Ihnen beschreiben. Vor allem folgendes: die letzten Enden der Verzweigung der Luftröhre sind schon nahezu mikroskopisch klein; sie können wir eben noch mit bloßem Auge wahrnehmen, freilich bei Durchschneidung der Lunge erscheinen sie im Querschnitt, so daß eher der Eindruck eines feinen Schwammes als der von Röhren erzeugt wird. Ich will Ihnen nun einen solchen Endast vergrößert abbilden, in Form eines Schema und Ihnen dann auseinandersetzen, wie die Atmung stattfindet (Fig. 13). Das letzte Ende jedes Endastes ist, wie Sie sehen, aufgetrieben, etwa wie der Trichter am Ende einer Gießkanne. Nun ist aber dieser Trichter nicht gleichmäßig, sondern zusammengesetzt aus einer größeren Zahl von Bläschen, die sich alle nach dem Innenraum hin öffnen. Im Querschnitt sieht daher der Trichter eigenartig aus, wie Sie sehen (Fig. 13). Die Luft gelangt nun bei der Einatmung in diese Bläschen. Vergrößert man sich nun die Wand eines einzelnen solchen Bläschens noch stärker, wodurch sie natürlich gleichzeitig sehr viel dicker erscheint, so erkennen Sie (Fig. 14), daß in ihr ein Netz von feinen Haargefäßen verläuft, das also Blut aus dem rechten Herzen enthält. Jene Wandung des Lungenbläschens und auch die Wandung der genannten Blutkapillaren ist nun be-

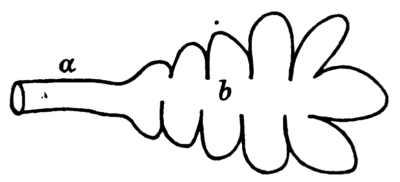


Fig. 13. Querschnitt durch das Ende eines Ästchens der Luftröhre.

a = das Ästchen. b = sein Endtrichter mit den Bläschen im Querschnitt (schematisch).

sonders durchlässig für das Sauerstoffgas, das durch die Atmung in das Bläschen hineingelangt ist. In den Haargefäßen befinden sich rote Blutscheibchen und an diese geht das Gas, verbindet sich mit ihrem Farbstoff, dem Hämoglobin, und färbt ihn hellrot, nachdem er ja im Körperkreislauf durch Verlust von Sauerstoff dunkler geworden war. Mit Sauerstoff beladen kehrt das Blut sodann aus der Lunge durch die Venen in den linken Vorhof zurück. Man kann dies bereits an der Färbung des Blutes erkennen. Während das Blut aus dem Körper in die rechte Vorkammer sauerstoffarm und dunkelfarben zurückkehrt und so auch durch die rechte Kammer und die Lungenarterie in die Lungen eintritt, kehrt es hellscharlachrot und leuchtend in die linke Vorkammer zurück. Das Oxy-Hämoglobin ist nämlich hellrot, das einfache Hämoglobin, das sauerstoffarme, dunkel. Und so tritt auch aus der linken Kammer das Blut, mit Sauerstoff aufgefrischt, in die Aorta und in den Körperkreislauf.



Fig. 14. Ein Lungenbläschen mit dem Kapillarnetz der Lungengefäße (schematisch).

Ich hoffe, Sie werden auch aus dieser kurzen Beschreibung die Bedeutung der Lungen und des kleinen Kreislaufs verstanden haben. Lassen Sie mich aber jetzt noch einige ergänzende Bemerkungen hinzufügen. Unsere atmosphärische Luft besteht stets aus zwei farblosen und geruchlosen Gasen in gleichmäßiger Zusammensetzung, sie enthält nämlich einen Teil Sauerstoff und drei Teile Stickstoff. Mit der Ausatmungsluft tritt der gesamte Stickstoff, also drei Viertel der ganzen Luft, wieder aus den Lungen unverbraucht heraus, weil der Stickstoff in den Lungenkapillaren nicht aufgenommen wird. Er ist ein für die Atmung zweckloses, den *Sauerstoff nur* verdünnendes Gas. Ferner nimmt das Blut in

den Lungenkapillaren nicht nur ein Gas, den Sauerstoff, auf, sondern es gibt auch dafür zwei Gase wieder ab, welche bei der Lebenstätigkeit der Zellen entstehen und mit den Venen aus dem Körper entfernt werden. Das eine Gas ist die Kohlensäure, jenes Gas, das Ihnen aus den kohlensäureerfüllten Wässern, z. B. Selterwasser, bekannt ist, aus dem es bei Öffnen der Flasche in Gasperlen entweicht. Die Kohlensäure, ein für den Körper unbrauchbares Gas, wird in enormen Mengen als Abbauprodukt der Zellen gebildet, etwa in ebensolcher Menge, wie der Sauerstoff zum Aufbau gebraucht wird. Die Kohlensäure wird ebenfalls mit den roten Blutkörperchen, aber auch mit der farblosen Blutflüssigkeit, in beiden gelöst, in den Lungenkreislauf gebracht und dort abgegeben als Gas durch die Wandung hindurch in die Ausatmungsluft. Bei Behinderung der Atmung trägt die Anhäufung von Kohlensäure in den Körperzellen das ihrige zur Erstickung bei. Ein zweites Gas, das in der Lunge ebenfalls abgeschieden wird, ist Wasserdampf, welcher aus der Blutflüssigkeit durch die Wandung der Kapillaren hindurchtritt. Enthält also die Einatmungsluft nur Sauerstoff und Stickstoff, so enthält die Ausatmungsluft neben Stickstoff noch Kohlensäure und Wasserdampf; in der Winterkälte ist der Wasserdampf in der Ausatmungsluft leicht sichtbar, der jenseits von Nase und Mund in der kühlen Außenluft sich in Form kleiner Wasserbläschen niederschlägt und als Dampf erscheint. Viele Liter Wasser werden so alltäglich durch die Lungen ausgeschieden, während ein anderer Teil des Wassers durch die Haut (Schweiß) entweicht.

Somit hat das Hämoglobin, der Blutfarbstoff, die wichtige Aufgabe, Sauerstoff einzuführen, Kohlensäure abzuladen, d. h. ein lebenswichtiges Gas überall hinzutragen und als Verbrauchsstoffe geltende Gase auszuscheiden. Bei den meisten Tieren, wenigstens aus der Wirbeltierreihe, findet die Atmung durch die Lungen statt und damit auch der genannte Gasaustausch auf gleichem Wege, nur bei den Fischen sind statt der Lungen die Kiemen da, durch welche das Flußwasser oder Meerwasser, das stets Sauerstoffgas

gelöst enthält, vorausgesetzt daß es frisch ist, hindurchströmt. Auch hier in den Kiemen findet der Gasaustausch statt, freilich zwischen Flüssigkeit und Flüssigkeit, zwischen Wasser und Blut, durch die Kapillaren der Kiemen. Die Fische müssen sterben, wenn das Wasser nicht mehr frisch, d. h. des Sauerstoffs beraubt ist. Auch Kohlensäure wird in den Kiemen ebenso wie in den Lungen des Menschen abgegeben.

Und schließlich wird es Ihnen klar sein, weshalb die Ventilation geschlossener Räume in so hohem Maße für die Gesundheit des Menschen von Wichtigkeit ist. Denn je mehr Menschen in einem geschlossenen Raume versammelt sind, desto mehr wird Sauerstoff verbraucht und Kohlensäure ausgeschieden. Brennen noch Kerzen oder Gaslampen, so verbrauchen diese auch ihrerseits, um Licht zu spenden, den Sauerstoff und bilden ebenfalls Kohlensäure. Und wenn schließlich der Raum erfüllt ist von Kohlensäure und verarmt ist an Sauerstoff, dann wird die Luft ungesund, und das um so mehr, als noch uns unbekannte, aber mit dem Geruch deutlich wahrnehmbare gasförmige Ausscheidestoffe, die dem Menschen ungünstig sind, sich solcher Luft beimengen. Und auch in den Krankenräumen und Schlafräumen macht sich die Bedeutung der Luftventilation für die Gesundheit des Menschen im gleichen Sinne sehr wesentlich geltend. Die Zufuhr frischer Luft ist gleichbedeutend mit der Zufuhr von Lebematerial für die Arbeit der Zellen durch die Vermittlung des Blutfarbstoffes.

Diese überaus wichtige Rolle der roten Blutkörperchen, die Gasübertragung von Sauerstoff und Kohlensäure, die an ihren Farbstoff, das Hämoglobin, gebunden ist, ist nun aber nicht die einzige. Sie sind nebenbei noch beladen mit verschiedenen Nahrungsstoffen, die durch ihre Vermittlung den Geweben zugeführt werden. Auf diese einzelnen Stoffe will ich nicht weiter eingehen.

Die Aufgaben der weißen Blutkörperchen. Wir wenden uns jetzt den weißen Blutkörperchen zu. Ich hatte schon erwähnt, daß sie an Zahl weit hinter den roten Blutkörperchen

zurückstehen und daß sie überdies in bezug auf ihre Menge sehr schwanken. Auch in bezug auf ihre Größe und ihren Kern im einzelnen sind sie nicht gleichartig. Es gibt weiße Blutkörperchen, die fast einhalb so groß sind wie andere. Manche ferner haben nur einen Kern, manche viele. Und auch die Menge der oben erwähnten Kerne wechselt an Zahl und Größe in hohem Grade. Offenbar haben die einzelnen weißen Blutkörperchen auch verschiedene, voneinander abweichende Aufgaben.

Sind die weißen Blutkörperchen an Zahl auch weit geringer als die roten, so sind ihre Aufgaben fast mannigfacher oder besser gesagt noch viel wundersamer als die der roten.

Zunächst sind auch sie mit Nährstoffen aller Art beladen, die sie den Geweben zuführen können. Aber dies scheint nicht ihre vornehmste Aufgabe zu sein, und es ist wohl darüber hinwegzugehen. Eine ihrer wichtigsten Rollen ist vielmehr diejenige, die Trümmerstoffe, die beim Abbau der einzelnen Körperteile in ungelöster Form zurückbleiben, aufzusammeln, ihrem kleinen Körper einzuverleiben und darin aufzulösen, zu verdauen. Ebenso ist es ihr Ziel, krankhafte Stoffe zu entfernen. In ganz besonderem Maße führen sie diese Aufgabe durch bei Entzündungen aller Art. Ich habe schon darauf hingewiesen, daß den weißen Blutkörperchen eine Eigenbewegung zukommt; man kann dieselbe unter dem Mikroskope verfolgen, besonders wenn man bei Körperwärme untersucht. Die ursprünglich runden Gebilde verändern hier ihre Gestalt so, daß sie bald Fühler ausstrecken und wieder einziehen, bald länglich, vieleckig oder gar polypenartig werden. Wer aber weiter forscht, der bemerkt noch mehr. Es gelingt bei manchen Tieren, z. B. Fröschen, im lebenden Zustande feinste Blutgefäße unters Mikroskop zu bringen und sie zu betrachten, während das Blut hindurchströmt; z. B. bei der sehr dünnen Schwimmhaut des Frosches kann man den Kreislauf direkt in den Haargefäßen betrachten. Und da sieht man hin und wieder, daß ein weißes Blutkörperchen sich durch die Wand, durch deren allerfeinste Lücken hindurchzwängt. Ge-

schieht dies schon unter normalen Verhältnissen, so findet in Krankheitsfällen ein massenhafter Austritt aus den Gefäßen statt. Sie wandern dann oft über weite Strecken hin. Wo Entzündung herrscht, da gehen sie massenhaft aus den Blutadern heraus und sammeln sich am Krankheitsherde. Was sie hier tun, ist zum Teil bekannt und hochinteressant. Wo es gebrannt hat, da gibt es viel verkohlte Schlacke, und wo Entzündung ist oder war, da stirbt immer etwas von dem entzündeten Gewebe ab oder bedarf wenigstens der Erneuerung. Und mit den zugrunde gegangenen Stoffen beladen sich die weißen Blutkörperchen, tragen sie fort, räumen gleichsam auf und gehen mit ihnen wahrscheinlich durch Auflösung zugrunde oder kehren wieder in die Blutbahn oder in die Lymphbahnen zurück; darüber wissen wir noch nichts Bestimmtes. Aber eine noch viel bedeutsamere Wirkung haben die weißen Blutkörperchen bei der Entzündung, wenn dieselbe, wie geäußert, durch bestimmte Erreger, durch Bakterien, erzeugt ist. Gegen diese Erreger führen sie, im Verein mit anderen Hilfsmitteln des Körpers, einen lebhaften Kampf. Sie suchen die Bakterien zu töten und die getöteten in ihren Leib aufzunehmen und aufzulösen. Man hat deshalb solche mit den Leibern getöteter Bakterien beladene weiße Blutkörperchen auch Freßzellen genannt. Sie können oft das Doppelte und Dreifache ihres Umfanges durch solche fremde Einschlüsse anwachsen. Bei starker bakterienreicher und langdauernder Entzündung sammeln sie sich in solch großen Mengen an, daß sie eine milchig weiße dicke Flüssigkeit erzeugen, die aus einer wasserklaren Grundflüssigkeit und ungezählten Mengen weißer Blutkörperchen besteht. Diese Flüssigkeit heißt Eiter; der Eiter ist also nichts Schädliches, sondern eine vielleicht übermäßig reichliche Ansammlung weißer Blutzellen zum Zwecke der Bekämpfung der Entzündung und ihrer Erreger, der am besten seinen Abfluß nach außen findet. Und der Organismus bedient sich dieser Eiterkörperchen als einer der mannigfaltigen Handhaben, um den feindlichen Angriff, der zur Entzündung führt, abzuschlagen.

Da es aber überall in den einzelnen Organen und in deren kleinsten Bezirken auch unter normalen Zuständen Trümmer wegzuschaffen gibt, so finden wir mikroskopisch überall vereinzelt weiße Blutkörperchen und ebenso in den flüssigen Ausscheidungen des Körpers, selbst wenn der Organismus ganz gesund ist. Allerorten fast erfüllen sie ihre still verlaufende segensreiche Tätigkeit. Ihre Aufgaben sind aber mit diesen kurzen Mitteilungen durchaus nicht erschöpft, doch übergehe ich andere hier, weil sie nicht allgemein verständlich sein können.

Das Blutserum. Ich hatte schon früher auf die Blutflüssigkeit, das sog. Blutserum, hingewiesen als Träger der wichtigsten Nährstoffe; man gewinnt das Serum, wenn man Blut, wie erwähnt, ruhig gerinnen läßt. Es enthält alle wichtigen Nahrungsstoffe des Körpers, Eiweißkörper, Zucker, Fett, die vom Darme aus in der geschilderten Weise hineingelangen. Nur ein Teil dieser Substanzen ist von der Chemie schon genauer dargestellt und charakterisiert worden.

Aber das Blutserum hat noch eine weitere Eigenschaft, die uns die letzten zwei Jahrzehnte kennen gelehrt haben. Im Blutserum finden sich nämlich Stoffe, die übrigens noch nicht rein dargestellt sind, welche die Eigenschaft haben, die Bakterien zu vernichten und aufzulösen. Solche Eigenschaften habe ich Ihnen auch soeben bei den weißen Blutkörperchen beschrieben. Aber es sind hier doch ganz andere Stoffe im Serum als bei den weißen Blutkörperchen, die diese giftzerstörenden Eigenschaften besitzen. Und wenn der Mensch eine durch Bakterien erzeugte Krankheit übersteht, wie Diphtherie, Typhus, Cholera, Gelenkrheumatismus, Pocken usw., so wird im Blutserum die Menge und Kraft dieser die Keime zerstörenden und auflösenden Schutzstoffe enorm vermehrt gefunden, und diese Vermehrung hält zuweilen nur kurze Zeit, oft aber lange, bei den Pocken z. B. das ganze Leben lang vor, so daß dann die gleiche Krankheit ein zweites Mal nicht wieder auftreten kann. Offenbar haben diese Schutzstoffe, um sie so zu nennen, bei der

Abwehr und Heilung der Krankheit energisch mitgeholfen, nachdem der Körper sie bereitet und dem Serum einverleibt hatte.

Auf dieser Erkenntnis ist auch das sog. Heilserum hergestellt worden. Man hat hier Tieren absichtlich die betreffenden Krankheiten durch Einspritzung der entsprechenden Bakterien beigebracht, doch so, daß sie noch überstanden werden konnten. Hierdurch bildeten sich im Blutserum der betreffenden Tiere ebenfalls die Schutzstoffe, und durch geeignete Methoden konnten diese Serumflüssigkeiten (Sera) überaus reich an solchen Schutzkörpern gewonnen werden. Man entzog schließlich den Tieren eine gewisse Menge Blut, trennte das Serum von den Blutkörperchen und spritzte es nun den Menschen als Heilserum bei der jeweiligen Krankheit ein, hoffend, daß die besonders reich und konzentriert darin enthaltenen Schutzstoffe den Menschen im Kampfe gegen die feindlichen Bakterien unterstützen würden. So wird unter anderem auch das Diphtherieheilserum durch Behandlung von Pferden mit Diphtheriebazillen und nachfolgendem Aderlaß gewonnen.

Es ist nicht hier der Ort, diese überaus interessanten, aber sehr verwickelten Einzelheiten auf dem Forschungsgebiete des Heilserums, wie überhaupt auf dem Gebiete der abtötenden und auflösenden Fähigkeiten des Blutserums zu verfolgen. Vieles ist schon erreicht, aber noch viel Größeres ist zu erwarten. Nicht nur die Befreiung der Menschen von schweren Krankheiten, sondern vor allem ihr Schutz davor, ihre Immunisierung, wie man sagt, gegen die Krankheiten wird hoffentlich noch weitere große Fortschritte machen. Besonders segensreich hat sich die Schutzpockenimpfung bereits erwiesen, die bewirkt hat, daß alle Länder, in denen sie pflichtmäßig eingeführt ist, von Pockenepidemien dauernd befreit sind. Der Vorgang bei der Schutzpockenimpfung ist freilich etwas anderes als die Impfung mit Heilserum. Man führt ein verwandtes, aber unschuldiges Krankheitsgift, das Kuhpockengift, ein. Die so damit Geimpften (es genügen unmeßbar kleine Mengen) erhalten im Organismus Schutzstoffe, welche nunmehr auch gegen echte

Pocken auf viele Jahre (etwa 13 Jahre) hinaus Schutz gewähren.

Ein Wort noch über den **Segen** der Schutzpockenimpfung, die vor etwa zwei Jahrhunderten von Jenner in England eingeführt wurde. Der englische Forscher hatte die Idee, gegen die damals die Welt verheerende und viele Menschenleben zugrunde richtende Pockenseuche folgendes Verfahren anzuwenden: Kühe (wie Rinder überhaupt) erkranken an einer sehr leichten Pockenaffektion. Den Inhalt solcher Kuh- oder Kälberpocken impfte Jenner nun auf Gesunde, um sie dadurch vor der echten Pockenkrankheit zu bewahren. Welcher Gedankengang ihn im einzelnen dabei leitete bei den damaligen geringen Kenntnissen auf dem Gebiete der Medizin, ist nicht ganz klar; es war ein instinktives Gefühl, das ihn leitete. Seine Methode hat sich glänzend bewährt, so bewährt, daß in Deutschland die Pockenkrankheit überhaupt kaum noch vorkommt, es sei denn bei Ausländern, die sie mitgebracht haben, oder bei Inländern, bei denen der Termin der Impfung mit Kuhpockenlymphe länger als 13 Jahre zurückliegt. Denn es gibt auch im Inlande viele Menschen, die sich nur zwei-, höchstens dreimal impfen lassen und die dann viel später, wenn sie mit echten Pockenkranken aus anderen Ländern zusammenkommen, eine leichte Pockenkrankheit nochmals durchmachen können.

Mit Fug und Recht ist deshalb in Deutschland der **Impfzwang** eingeführt. Bekanntlich ist er in törichter Weise von einer Schar von Gegnern angegriffen worden. Angesichts der Tatsache, daß die Länder, die keine Schutzpockenimpfung haben, wie z. B. einige südlichen Länder, derartig von Pocken durchseucht sind, daß viele daran sterben, viele pockennarbig werden, und daß anderseits bei uns in Deutschland, in England, Schweden und Norwegen, Dänemark keine echten Pocken mehr vorkommen, begreift man nicht den Ideengang, der dazu *geführt* hat, diese wunderbar erfolgreiche Methode überhaupt *noch anzugreifen.* Anfänglich ist das vielleicht geschehen, weil man

angenommen hat, daß bei der Art der Impfung Krankheiten übertragen werden können. Es war nämlich eine Zeitlang Sitte, statt Kuhpockenlymphe Menschenpockenlymphe zu übertragen, weil man die von bereits Geimpften erhältliche bequemer haben konnte. Man hat in öffentlichen Impfinstituten die Kuhpockenlymphe, die man in kleinen Gläschen kaufen kann, nicht in solcher Menge zur Hand, und man kann anderseits von wenigen geimpften Kindern eine sehr große Zahl abimpfen. Es ist nun befürchtet worden, daß dadurch angeborene Krankheiten der Kinder auf gesunde übertragen werden können. Es sind aber jetzt Vorschriften eingeführt worden, die diese Gefahr vollkommen beseitigen, so daß es unbegreiflich erscheint, weshalb gegen diese ungemein wohltätige Methode, die viele Heilmethoden bei weitem überragt, noch geeifert werden kann.



Drittes Kapitel.

Die Herzerkrankungen.

Nunmehr will ich Ihnen einiges von den krankhaften Veränderungen derjenigen Organe berichten, deren normalen Bau und normale Funktion ich Ihnen beschrieben habe, also von den Erkrankungen des Herzens und der Gefäße und des Blutes, soweit es für Ihr Verständnis möglich ist.

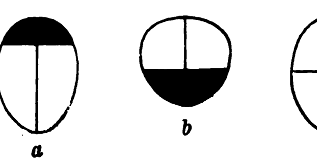


Fig. 15. Die verschiedenen Abschnitte der Herzkontraktion.
a = Zusammenziehung der Vorkammern, *b* = der Kammern, *c* = Pause.

Zuvörderst muß ich noch einmal auf Einzelheiten im Bau und in der Leistung des Herzens eingehen. Ich habe hervorgehoben, daß das Herz im wesentlichen ein Muskel ist, der sich automatisch etwa 72 mal in der Minute zusammenzieht, bei Jugendlichen und bei Kindern etwas schneller, bei alten Leuten etwas langsamer. Und die Zusammenziehung geschieht so, daß zuerst die Vorkammern, erst dann die Kammern sich zusammenziehen, nachdem die Vorkammern wieder schlaff geworden sind. Zum Schluß erschlaffen auch die Kammern, so daß das ganze Herz einen Moment unkontrahiert und schlaff bleibt. Diese drei Abschnitte der Zusammenziehung kann man sich bildlich folgendermaßen darstellen: (Fig. 15). Ich möchte nun noch hinzufügen, daß das Herz außen und innen von einer zarten Haut bedeckt ist und überdies in einem Sack gelegen *ist*, dessen Wand innen außerordentlich glatt ist, ebenso wie die *Herzoberfläche äußerst* glatt und schlüpfrig unter normalen Ver-

hältnissen gehalten ist. Jener Sack wird Herzbeutel (Perikard) genannt. In seinem Schutze schlägt das Herz ohne Reibung, wie in einer geölten Maschine. Und innen im Herzen ist die zarte Haut, die die Höhlen auskleidet und alles überzieht, ebenfalls äußerst glatt, um dem strömenden Blute keine Reibung zu bereiten. Diese Herzinnenhaut, Endokard genannt, geht nicht nur unmittelbar in die Innenhaut über, welche die Gefäße auskleidet, die von und zum Herzen führen, sondern sie bildet auch jene zarten, Ihnen bereits bekannten Klappen, die an den Öffnungen zwischen Vorkammern und Kammern und zwischen Kammern und Arterien gelegen sind (Fig. 8, 9, 10). Hier bildet die Herzinnenhaut, das Endokard, zarte, fast durchsichtige, aber feste, bald segelartige, bald halbmondförmige Taschen, die sich dicht aneinanderlegen und den Rückfluß des Blutes verhindern. Zahlreiche feine Schnüre halten die Klappensegel an der Grenze von Vorkammern und Kammern fest, um sie am Überschlagen zu hindern (Fig. 8 und 9). Aus den Abbildungen werden Ihnen diese Verhältnisse wohl erklärlich sein.

Die Herzbeutelentzündung. Lassen Sie mich nun zunächst Ihnen kurz etwas über die Erkrankung des Herzbeutels sagen. Es kommen Fälle vor, in denen die zarte, glatte Haut an der Herzoberfläche sowie die Innenseite des das Herz umgebenden Sackes sich entzünden. Die sonst blaß gefärbte Membran wird dann stark gerötet, rauh, und sie sondert dann oft auch entzündliche, blaßgelb gefärbte Flüssigkeit ab, die sich zwischen Herzbeutel und Herzoberfläche ansammelt; es kommt zur Herzbeutelwassersucht, ein Name, der den Laien recht geläufig ist, obwohl die Erkrankung unter den Herzkrankheiten keineswegs zu den häufigen gehört; eine isolierte Herzbeutelentzündung ist im allgemeinen ein seltenes Vorkommnis. Meist erkrankt der Herzbeutel nur mit, wenn das Herz im Innern krank ist. Ich übergehe die Affektion im übrigen, da sie für Laien von keinem weitern Interesse sein kann; ärztliche Hilfe allein kann hier Nutzen bringen, und eine Vorbeugung gibt es nicht.

Der Herzmuskel. Nun aber zum Herzmuskel. Ich hatte schon erwähnt, daß er automatisch arbeitet. Noch viel rätselhafter ist aber die Tatsache, daß er auch ohne Nerveneinfluß arbeiten kann, was man sonst von Muskeln nicht annimmt. Beim Kaltblüter wenigstens, z. B. beim Frosch, schlägt das Herz ganz isoliert und aus dem Körper entfernt lange Zeit selbständig weiter, wenn man es mit Froschblut, das immer erneuert wird, ja sogar mit einer dünnen Kochsalzlösung, die immer frisch ersetzt wird, in Berührung hält. Ja selbst die Herzspitze des Frosches allein, die sicher keine Nerven enthält, vermag unter solchen Umständen lange zu schlagen. Sonst im Körper arbeiten bekanntlich die Muskeln nur auf Nerveneinfluß hin: Ein jeder Muskel, wie jedes einzelne Bündel desselben wird von einem Nervenstrange, der in ebensoviele Nervenfasern zerfällt, versorgt und in Erregung versetzt. Und diese Nervenfasern, Telegraphendrähten vergleichbar, kommen aus Gehirn und Rückenmark und leiten den Willensantrieb zum Muskel. Aber auch unwillkürliche Muskeln, z. B. solche in Magen und Darm, scheinen nur auf Geheiß ihrer Nerven sich zu bewegen. Auch zum Herzen führen Nerven, aber sie dürften nicht für das Schlagen des Herzens absolut unentbehrlich sein, sie scheinen vielmehr nur seine Bewegung zu beschleunigen oder zu verlangsamen, wie überhaupt den Rhythmus zu regulieren.

Es ist erstaunlich, was der gesunde Herzmuskel eines gesunden Menschen leisten kann. Er ist überaus widerstandsfähig und kann sich erheblichen Anstrengungen aussetzen. Die Hauptanstrengung, die den Herzmuskel trifft, ist intensive Körperbewegung. Weshalb wirkt die Bewegung so mächtig auf die Leistung des Herzens ein? Es ist wichtig, dies zu verstehen, und ich will mich bemühen, Ihnen dies auseinanderzusetzen. Sie wissen, daß jede Bewegung der Glieder gegeneinander durch Muskelzusammenziehung erfolgt. Schon in der Ruhe bei scheinbarer Bewegungslosigkeit, z. B. bei ruhigem Sitzen, muß der Mensch zur Aufrechterhaltung der Balance

des Rumpfes Muskeln in Bewegung setzen. Die große Übung, die wir darin von Jugend auf besitzen, bewirkt, daß mit wenig Mühe und ohne das Gefühl der Anstrengung die Muskeln des Rückens, der Brust und des Bauches sich gegenseitig so ins Gleichgewicht setzen, daß der Körper aufrecht bleibt. Beim Stehen kommen die Muskeln der Beine hinzu, um das Gleichgewicht aufrecht zu erhalten. Sobald wir uns aber in Bewegung setzen, treten viel mehr Muskeln, und diese auch wiederum in viel intensiverer Weise, in Aktion. Beugen und Strecken des Rumpfes, Beugen und Strecken der Beine in allen ihren Gelenken, ein fortdauerndes Wechseln der Balance, gewisse Bewegungen, die die Arme und der Kopf dabei ausführen, bewirken eine fortgesetzte Zusammenziehung und Wiederausdehnung der verschiedensten Muskelgruppen. Hierdurch wird zweierlei bewirkt: erstens werden bei den Zusammenziehungen der Muskeln außerordentlich viele Blutadern, die in den Muskel hereinführen und aus diesem wieder herausführen, zusammengedrückt und dann wieder ausgedehnt. Ja, in den Beinen werden selbst die großen Gefäße, die an den Muskeln vorbeilaufen, durch das Zusammenziehen und Dickerwerden der Muskeln zeitweilig stark zusammengedrückt. Es wird Ihnen erklärlich sein, daß hierdurch der Blutstrom, der vom Herzen aus getrieben wird, eine fortdauernde Schwankung in seiner Fortbewegung erleidet, insofern die sich zusammenziehenden Muskeln das Blut teils auspressen, teils dem zuströmenden Blute Widerstand entgegenstellen. So muß das Herz viel stärker arbeiten, um den Kreislauf aufrecht zu erhalten, wenn der Mensch sich bewegt. Und noch viel mehr, wenn er gar schwere Arbeiten leistet oder Sport treibt, wie Rudern, Reiten und ganz besonders Radfahren und Berg- und Treppensteigen. Beim Bergsteigen muß der Körper gehoben werden, und es treten alle Muskeln, die dazu nötig sind, in allerintensivste Tätigkeit, und das Herz ist genötigt, um die Widerstände zu überwinden, sowohl besonders stark als besonders rasch zu schlagen. Dazu kommt

noch etwas zweites. Ein arbeitender Muskel hat einen viel stärkeren Verbrauch in seinem sogenannten Stoffwechsel als ein ruhender. Er nimmt mehr Nahrung und besonders auch Sauerstoff auf und gibt auch viel mehr Schlacken und auch besonders Kohlensäure ab. Um so reichlicher muß in ihnen die Blutzirkulation vonstatten gehen, damit die Leistungskraft die rechte bleibt. Um dies zu bewerkstelligen ist die Tätigkeit des Herzens (uns unbewußt) reguliert; es wird durch das erhöhte Muskelbedürfnis zu erhöhter Leistung angespornt; ja noch mehr: um den Muskeln mehr Sauerstoff zuzuführen und die Kohlensäureentfernung rascher zu erleichtern, tritt unwillkürlich beschleunigte Atmung ein. Somit hat jeder Gesunde bei starker Körperanstrengung, z. B. beim Treppen- und Bergsteigen, beim Tragen schwerer Lasten, eine erheblich verstärkte Atmung, die sich bei Übertreibungen bis zur Atemnot steigern kann, sowie beschleunigte, verstärkte Herzaktion, wie man sie am Pulse feststellen kann. Es ist wichtig, daß Sie diese Punkte beachten, um die Verhältnisse am kranken Herzen besser verstehen zu können. Aber, wie gesagt, einen in gesunder Weise durchgeführten Sport, eine noch unter normalen Verhältnissen sich abspielende zeitweilige anstrengende Bewegung kann der gesunde Herzmuskel sehr gut ertragen. Ja noch mehr, er erstarkt oft darunter wie jeder geübte Muskel und kräftigt sich dabei.

Nervöse Herzstörungen. Erkrankungen des Herzmuskels kann man nun zum Teil schon durch Störungen des normalen Herzrhythmus erkennen. Nicht immer sind diese Störungen Beweise der Herzmuskelerkrankung. Auch nervöse Einflüsse können sich geltend machen. Nervöse Herzstörungen sind ungemein häufig und werden oft von Laien verkannt und als schwere Herzkrankheit gedeutet, um so mehr, als der Nervöse seine Beschwerden oft viel stärker empfindet als der wirklich Herzkranke. Offenbar sind in solchen auf nervöse Störungen zurückzuführenden Fällen jene zum Herzen führenden Nerven (es handelt sich um zwei Nerven hauptsächlich) abnorm beeinflußt; sie bewirken dann ihrerseits einen abnormen Reiz auf den Herz-

muskel und Änderung in der Schlagfolge. Am einfachsten zeigt sich dies bei Gemütsaufregung. Schreck, Angst, Sorge können die Herztätigkeit außerordentlich beschleunigen, oft um das Doppelte. Auch können dauernde Beschleunigungen der Herztätigkeit bei Nervösen beobachtet werden. Genußmittel oder Gifte können ebenfalls auf dem Wege der Nerven die Herztätigkeit abnorm erregen. So ist es jedermann bekannt, daß Alkohol, starker Kaffee, starker Tee Pulsbeschleunigung, d. h. Herzbeschleunigung bewirken. Ja, in hochgradigeren Fällen können Unregelmäßigkeiten im Herzrhythmus sich bilden, am gewöhnlichsten so, daß hier und da einmal ein Herzschlag aussetzt, was gewöhnlich als Stoß oder Ruck am Herzen gefühlt wird. Auch unangenehme Empfindungen, Herzangst, das Gefühl, daß man ein Herz habe, Unfähigkeit, auf der linken Seite zu liegen, kommen vor. Der Herznervöse spürt sein Leiden, wie gesagt, oft mehr als der Herzkranke. Der geeignete Arzt wird ihm aber leicht die nötige Beruhigung und damit Heilung bringen. Freilich gibt es nicht selten nervös Veranlagte, die nicht so leicht zu beeinflussen sind. Sogenannte Neurastheniker (Menschen, die an Neurasthenie, d. h. Nervenschwäche chronisch leiden), sowie Hysterische (Frauen namentlich), sind oft Jahre hindurch von nervösen Herzbeschwerden geplagt, ohne daß immer Hilfe gebracht werden kann. Bei stark nervösen Leuten kommt es zuweilen zu Anfällen von Herzunregelmäßigkeit, bei denen der Puls nicht nur beschleunigt, sondern wild durcheinander schlägt, so daß man von einem „Herzdelirium“ spricht. Und solche Anfälle können stundenlang dauern. Und doch kann auch hier der für den Laien höchst beängstigende Zustand ärztlicherseits oft als rein nervös und vorübergehend befunden werden; der hinzugerufene Arzt wird bei den meist weiblichen und jugendlichen Individuen durch Ruhe und Beruhigungsmittel, durch Kältebehandlung des Herzens und durch Brom rasch Erfolge erzielen, während die eigentlichen Herzmittel in solchen nervösen Fällen im Stiche lassen. Vor allem wird er versuchen, *für Beseitigung* der Ursache zu sorgen und überdies, wenn nötig,

eine längere Kur, zuweilen in einer Wasserheilanstalt, zuweilen in einer diätetischen Anstalt (elektrische Bäder) verordnen, wenn die Störung der Herznerventätigkeit sich nicht kurzerhand beseitigen läßt.

Die Herzmuskelerkrankungen und ihre Ursachen. Allein, wie erwähnt, ganz ähnliche Störungen seitens der Herzkontraktion, die sich im Pulse äußern, können auch durch Herzmuskelerkrankung, besonders bei älteren Leuten, hervorgerufen werden. Zahlreich sind die Ursachen, die zu einer Erkrankung des Herzmuskels führen. Und wenn Sie sich vergegenwärtigen, von welcher Bedeutung für das Leben ein richtiger Blutumlauf ist und wie selbstverständlich es ist, daß der Mensch nicht leben kann, wenn sein Herzmuskel nicht arbeitet, so werden Sie einsehen, von welcher Wichtigkeit es ist, die Herzmuskelerkrankung möglichst zu verhüten oder in ihren Anfängen zu erkennen.

Lassen Sie mich Ihnen zunächst die wichtigsten Ursachen, die hierher gehören, nennen. Da ist besonders die Herzverfettung zu nennen. Was versteht man darunter? Die Herzverfettung tritt am häufigsten ein bei abnormer, krankhafter Fettbildung im ganzen Körper. Die Fettleibigkeit ist zuweilen angeboren. Doch kommt dies nur selten vor; die damit Behafteten sind schwer davon zu befreien und leben selten lange. Viel häufiger aber wird die Fettleibigkeit erworben, selten in der Jugend unter dem 20. Lebensjahr, hier am ehesten noch bei Mädchen. Am häufigsten entwickelt sich die Fettleibigkeit vom 30. Lebensjahr an und hier viel häufiger bei Frauen als bei Männern. In manchen Ländern ist die Fettleibigkeit häufiger als in anderen. Es hängt dies mit der Lebensweise zusammen. In Ländern, wo reichlich Sport und viel Bewegung vorgenommen wird, wie z. B. in England und in Skandinavien, ist die Fettleibigkeit selten auch bei Frauen, weil auch diese reichlich sich bewegen. Umgekehrt in Ländern, wo nicht nur die Körperbewegung zurücksteht, wie besonders in Frankreich und Rußland, sondern auch die Ernährung mit fettbildenden Nahrungsmitteln, wie Kuchen, Mehlspeisen und Süßigkeiten,

namentlich bei Frauen allgemein eingeführt ist. Und auch in Deutschland ist Fettleibigkeit nicht selten, um so mehr, als es hier als Zeichen der Gesundheit oft gedeutet wird, wenn die Menschen fettleibig sind, ein volles Gesicht mit Doppelkinn und einen breiten Rumpf haben. Es gilt auch in Deutschland als ein Zeichen von Gesundheit, wenn die Menschen nicht hager sind. Daher wird auch hier verhältnismäßig spät die Aufmerksamkeit der Laien auf die Fettleibigkeit gelenkt. Es kommt in Deutschland noch ein besonderes Moment hinzu, nämlich die Neigung, viel Flüssigkeiten aufzunehmen. In einem Lande, wo in Form von Bier und Kaffee bei Männern und Frauen übergroße Mengen von Flüssigkeiten pro Tag ohne Durstgefühl genossen werden, ist das Vorkommen von Fettleibigkeit besonders begünstigt. Denn nicht nur Mehl, nicht nur Zucker, nicht nur Fett, nicht nur übermäßige Aufnahme von Nahrung überhaupt macht fettleibig, sondern auch starke Flüssigkeitsaufnahme über den Durst. Unsere Ernährung ist ja überhaupt im Laufe des Tages reich an Flüssigkeit. Morgens wird bereits Flüssigkeit genommen, bei uns zu Lande ja häufig schädlicherweise so, daß die Flüssigkeit vorherrscht und die feste Speise neben dem Kaffee ganz zurücktritt. Bei vielen kommt bereits zum zweiten Frühstück das obligate Bier. Mittags wird reichlich Flüssigkeit genossen in Form von Suppe und Getränk. Der Nachmittag bringt aufs neue Flüssigkeit als Kaffee, und auch abends wird dafür gesorgt, daß nur genussleshalber ohne Durst übermäßig viel getrunken wird. So tritt nach dem 30. Lebensjahre bei Vielen Fettleibigkeit ein.

Menschen, die an allgemeiner Fettsucht leiden, sind in der Regel gefährdet nicht nur durch die vielfachen Störungen der Krankheit an sich, sondern vor allem dadurch, daß das Fett sich wie eine Mauer als dicke Schwarte um den Herzmuskel herumlegt, unter jener zarten Hülle, die ich Ihnen oben genannt habe. Dazu kommt in schlimmen Fällen, daß das Fett auch zwischen die Muskelfasern des Herzens hindurchwuchert, sie zum Teil komprimiert,

zum Teil in Fett umwandelt. Das letztere erkennt man besonders gut mikroskopisch. Da ist jede kleinste Muskelfaser voller Fetttröpfchen. Aber auch mit bloßem Auge zeigt sich das Herzfleisch nicht mehr rot, sondern graugelblich oder gelblichrot. Ein so verfetteter Muskel ist funktionsuntüchtig und schlägt nicht nur zu schwach, sondern in der Regel auch in abnorm beschleunigtem Tempo, hin und wieder auch umgekehrt zu langsam und oft unregelmäßig. Zur Verhütung dieses Zustandes soll die Lebensweise des Menschen von vornherein so geartet sein, daß er nicht an Fettsucht erkrankt. Die Ernährung soll zunächst an Menge nicht zu reichlich sein. Nichtarbeitende Menschen essen in der Regel zuviel. Vor allem sollen aber zuviel „Fettbildner“ aus der Nahrung ausgeschlossen werden, namentlich bei Menschen, die von Geburt an oder durch Erblichkeit zum Fettansatze neigen. Fettbildner sind vorwiegend Mehl, Zucker und Fett selbst. Es bedarf also der Einschränkung von Brot, Reis, Kartoffeln, Nudeln, Gries und anderen Mehlarten, gänzlich sollten Kuchen und Mehlspeisen, vor allem aber Süßigkeiten und Fette, aus der Nahrung verbannt, ja selbst Fleisch soll nur in mäßiger Menge genossen werden. Gemüse und Obst sollen hier die Hauptnährstoffe bilden. Und, was besonders wichtig ist, die Flüssigkeitsaufnahme, namentlich bei den Mahlzeiten, muß eingeschränkt werden, Suppen und Genußgetränke, wie Bier, Limonaden, Wein müssen beiseite gelassen werden. Nicht mehr als dreiviertel Liter Flüssigkeit darf pro Tag aufgenommen werden. Endlich muß dem Körper reichlich Bewegung zugeführt werden, wenn der Zustand des Herzens dies erlaubt. Aber Bewegung im Freien und selbst leichter, geeigneter Sport. Verboten ist anstrengender Sport und Radeln. Wenn der Körper mit seinen Gesamtmuskeln ordentlich arbeitet, so wird die aufgenommene Nahrung besser verbraucht und nicht als überflüssiges Fett, gleichsam als Schlacke, überall im Körper und namentlich auch am Herzen abgelagert.

Eine weitere Ursache der Herzverfettung bilden gewisse Gifte. Ich will hier die Wirkungen der schweren Gifte, wie Arsenik, Phos-

phor und anderer übergehen und nur erwähnen, daß sie in wenigen Tagen die schwersten Verfettungen aller Organe, auch des Herzmuskels, herbeiführen, worauf der Tod rasch eintritt. Es können auch mehr langsam wirkende Gifte zur Verfettung des Herzmuskels führen. Gewisse Gewerbe, in denen Giftstoffe, namentlich giftige Metalle, verarbeitet werden, sind in dieser Hinsicht sehr gefährdet. Doch kann ich hier nicht näher darauf eingehen.

Auch die Folge von übermäßigem Alkoholgenuß ist Herzverfettung. Und hochgradiger Nikotingebrauch kann ebendahin führen. An Nikotin kann sich der Mensch in gewissem Grade freilich gewöhnen. Während er es in der ersten Zeit der Aufnahme und des Genusses sehr unangenehm empfindet und schwere Zustände, der Seekrankheit ähnlich, durchmacht, so lassen diese Störungen der Anfänger im Rauchen bald nach. Aber wenn gewisse Mengen von Nikotin von dem Raucher überschritten werden — die einzelnen Menschen verhalten sich hier sehr verschieden — so treten Vergiftungserscheinungen am Herzen auf, zunächst akute Formen: wenn ein Raucher an einem Tage ungewohntermaßen außerordentlich viel Nikotin zu sich genommen hat, so kann er erhebliche Störungen der Herzmuskeltätigkeit erleiden, wie fliegenden Puls bis zu 180 Schlägen oder ganz unregelmäßigen Puls mit Angsterscheinungen, Atemnot und Störungen der Zirkulation. Schlimmer steht es mit chronischen Nikotinvergiftungen, wo stets etwas zu viel zugeführt wird. Hier bilden sich schließlich Dauerzustände aus, die sich in chronischer Herzmuskelerkrankung äußern, die man aber nicht immer beseitigen kann, weil das Gift den Muskel allzusehr verändert und verfettet hat.

Sodann wird der Herzmuskel nicht selten ganz akut, d. h. in wenigen Tagen oder Wochen zur fettigen Entartung gebracht durch die sog. Infektionskrankheiten, zu deutsch Krankheiten, die durch Bakterien oder Bazillen hervorgerufen sind; zum Teil sind dieselben, wie Ihnen wohl bekannt ist, ansteckender Natur. So ist eine sehr häufige Begleiterscheinung des Typhus eine Schwäche des Herzmuskels.

Ja, man kann sagen, keine der schweren Erkrankungen durch Bazillen, Infektionskrankheiten, also z. B. Malaria, Typhus, Cholera, Diphtherie, schwere Formen des Scharlach, Flecktyphus, Influenza, dann auch chronische, wie z. B. Tuberkulose, gehen am Menschen vorbei, ohne am Herzmuskel eine mehr oder minder geringfügige Störung zu hinterlassen. Ganz besonders charakteristisch ist die Herzmuskelerkrankung bei Diphtherie. Da kommt es leicht vor — und davor kann oft kein Arzt schützen —, daß die Kinder, nachdem sie die Diphtherie längst überstanden haben, 2—5 Wochen später plötzlich tot zusammenbrechen. Bei der Untersuchung des Herzens zeigt sich, daß der Herzmuskel teils verfettet, teils in seinen Fasern verändert ist als Folge der Vergiftung durch die Diphtheriebazillen. Sache des Arztes ist es hier, Rat und Hilfe zu schaffen, besonders durch lange Schonung in der Rekonvaleszenz, nötigenfalls auch durch Herzmittel und andere Maßnahmen.

Nun ist aber die Verfettung nicht die einzige Erkrankung, die den Herzmuskel befallen kann. Es kann auch der sonst gesunde Herzmuskel durch Überanstrengung geschädigt werden. Natürlich muß hier eine gewaltige Überanstrengung vorliegen; habe ich Ihnen doch auseinandergesetzt, daß das Herz bei Gesunden sehr viel Anstrengung verträgt. Solche Überanstrengungen, die zu dauernder Schädigung führen, finden wir am häufigsten bei übermäßig getriebenem Sport, namentlich beim Rudersport und am allerhäufigsten beim Radfahrsport. Der Radfahrsport ist der am wenigsten gesunde und gefährlichste aller Sporte. Ich meine nicht nur den ungünstigen Einfluß auf die Lunge durch Einatmung von Staub bei schlechter Körperhaltung und Lungenkompressionen. Ich will vielmehr einen eigentümlichen Umstand hervorheben, der den Radfahrsport so leicht gefährlich gestaltet. Während nämlich alle anderen Körperanstrengungen zur Atemlosigkeit führen, fehlt dieselbe beim Radfahren bei großer Anstrengung aus unbekannten Gründen. Hierdurch wird der Mensch nicht genügend gewarnt wie beim Treppensteigen, Bergsteigen usw. vor der Über-

anstrengung. Der überanstrengte Radfahrer hat nur einen sehr beschleunigten Puls, aber keine Atemnot. Das ist wohl die Erklärung dafür, daß unter den Radfahrern am allerhäufigsten Herzmuskelerkrankungen durch Überanstrengung sich einstellen, die oft nicht wieder gutzumachen sind. Sportfahrer werden daher selten alt und sterben an Herzmuskelschwäche. Und als vor wenigen Jahren der Radfahrsport zu einer Modekrankheit ausartete, sind viele durch Überanstrengung vorübergehend oder dauernd herzmuskelkrank geworden. So ist vor abnormem, raschem und zu lang andauerndem Radfahren auch bei Gesunden zu warnen.

Aber auch andere Überanstrengungen als die des Herzmuskels, welche nicht durch Sport hervorgerufen werden, haben zuweilen üble Folgen. So z. B. sehr schwere Maschinenarbeit, dauerndes alltägliches Heben schwerer Lasten, so daß wir häufig bei Arbeitern Herzmuskelerkrankungen finden (Arbeiterherz).

Es gibt nun aber noch eine andere Form der Erkrankung des Herzmuskels, die mindestens ebenso schädlich auf die Leistungsfähigkeit des Herzens wirkt wie die Verfettung. Diese beruht darauf, daß der Herzmuskel schwindet und an seiner Stelle ein faseriges, natürlich zur Zusammenziehung untaugliches Gewebe, „Bindegewebsfasern", sich entwickelt. Es handelt sich um einen Schwund der Muskelfasern, an die Stelle des leeren Raumes, wo die Muskelfasern gesessen haben, tritt zur Ausfüllung leistungsunfähiges Fasergewebe. Auch hier können hochgradige Störungen der Herztätigkeit sich einstellen.

Die Ursachen dieser Herzmuskelerkrankung, wodurch dem Herzen das rote Fleisch geraubt und dafür ein graues Gewebe dem Auge sichtbar wird und das ganze Herz durchsetzt, sind zunächst dieselben wie auch für die Herzverfettung, also Fettsucht, Alkohol, Nikotin, Gifte.

Doch tritt noch eine weitere wichtige Ursache ganz besonders hervor, die zum Schwund des Herzmuskels führt, das ist die Gefäßverkalkung. Ich werde bald Gelegenheit haben, über diese

wichtige Affektion eingehender zu sprechen, um so mehr, als sie jetzt allgemein dem Laien bekannt geworden und von ihm vielleicht allzusehr gefürchtet wird. Hier möchte ich feststellen, daß mehrere Gründe zusammentreffen, um bei Verkalkung der Gefäße den Herzmuskel zum Schwund zu bringen. Der Hauptgrund ist der, daß auch diejenigen Adern, und zwar diejenigen Schlagadern, die den Herzmuskel selbst mit Blut versorgen, verkalken. Diese Adern liegen in den Herzfurchen, die das Herz in der Länge und Quere außen in vier Abschnitte zerlegen (Fig. 1 und 3). Durch abnorme Verengerung und fehlende Ausdehnbarkeit, durch mangelnde Fähigkeit, die Blutsäule in sich selbst weiter zu treiben, bringen sie im Falle der Verkalkung dem Herzmuskel andauernd zu wenig Blut, bewirken, daß er schlecht ernährt wird, und daß viele dieser Fasern zugrunde gehen. Manche der Muskelfasern gehen dabei in den Zustand der Verfettung über, genau, wie sie sich bei Fettleibigen findet, denn auch die Verfettung ist eine Folge schlechter Ernährung. Andere Muskeln aber gehen einfach durch Schwund zugrunde, und machen dem fasrigen „Bindegewebe" Platz.

Die Zeichen und Folgen der Herzmuskelerkrankung. Alle diese Erkrankungsursachen, die eine Störung in der Herzmuskelkraft durch Untergang von Herzmuskelfasern im Gefolge haben, führen zu jener anfangs geschilderten Unregelmäßigkeit in der Herztätigkeit.

Aber diese Störungen des Rhythmus sind nicht die einzigen Zeichen und Folgen des kranken Herzmuskels. Dann würde ja eine Unterscheidung vom nervösen Herz nicht möglich sein. Auch könnte man einen Menschen, bei dem das Herz unregelmäßig schlägt, ohne sonstige Störungen nicht als erheblich krank bezeichnen. Und doch ist die Herzmuskelerkrankung in der Regel eine ernste, die sehr sorgfältig zu pflegen ist. Endlich finden sich auch schwere Herzmuskelerkrankungen ohne Unregelmäßigkeit der Herztätigkeit.

Wir wollen daher auch einige weitere Zeichen der Herzmuskelerkrankung hier feststellen.

Die Hauptursache, welche die Krankheit zu einer ernsten und oft schweren gestaltet, ist die Behinderung des Blutumlaufes durch mangelnde Zusammenziehung des Herzens. Die Folge ist, daß der Kreislauf des Blutes Störungen erleidet. Während in das Herz andauernd Blut einfließt, wird es aus dem Herzen nicht mit der nötigen Kraft herausgeschleudert: es staut sich in den Herzhöhlen auf und erweitert sie, um so mehr, als der unkräftige Herzmuskel keinen erheblichen Widerstand leistet. Die ausgedehnten und erweiterten Herzhöhlen, blutüberfüllt, bieten aber um so mehr dem schwachen Herzmuskel Widerstände, als er eine viel größere Menge Blutes bewältigen soll und austreiben muß, als unter normalen Verhältnissen. Kein Wunder, daß nur mühselig und ungenügend der Kreislauf des Blutes hergestellt wird. Und, während die Schlagadern zu wenig Blut in den Körper hinausbefördern und so einen nur kleinen und, wie Ihnen erklärlich sein wird, meist unregelmäßigen Puls zeigen, sind die Hohladern, die Venen, strotzend voll von jenem Blute, das die Verbrauchsstoffe der Organe ausführen und dann mit Sauerstoff wieder frisch in den Lungen angefüllt werden soll. Auch in den Lungen staut sich das Blut, das bereits mit Sauerstoff aufgefrischt ist, und kommt schwerer in das Herz und wird in ungenügenderer Menge in den Körperkreislauf übergeführt, als es erwünscht wäre. Die Folge ist, daß solche Patienten in der Regel blutüberfüllte Organe haben, aber das Blut ist als verbrauchtes nicht wertvoll, denn die Schlagadern sind klein und blutleer. Solche Individuen sehen nicht nur oft abnorm rot, sondern sogar bläulichrot aus, entsprechend der Farbe des Venenblutes; besonders an den Lippen, Wangen, an den Nägeln, an den Ohrmuscheln tritt die Färbung hervor, und nur ein ganz Unerfahrener wird solchen Menschen für wohlaussehend erklären. Biersäufer mit verfetteten Herzmuskeln, Fettleibige, Gefäßverkalkte haben oft jenes bläulichrote, blutstrotzende Gesicht, das als ein ungünstiges Zeichen von jedem Arzte aufgefaßt wird und zur Abwehr der drohenden Gefahr auffordert.

wichtige Affektion eingehender zu sprechen, um so mehr, als sie jetzt allgemein dem Laien bekannt geworden und von ihm vielleicht allzusehr gefürchtet wird. Hier möchte ich feststellen, daß mehrere Gründe zusammentreffen, um bei Verkalkung der Gefäße den Herzmuskel zum Schwund zu bringen. Der Hauptgrund ist der, daß auch diejenigen Adern, und zwar diejenigen Schlagadern, die den Herzmuskel selbst mit Blut versorgen, verkalken. Diese Adern liegen in den Herzfurchen, die das Herz in der Länge und Quere außen in vier Abschnitte zerlegen (Fig. 1 und 3). Durch abnorme Verengerung und fehlende Ausdehnbarkeit, durch mangelnde Fähigkeit, die Blutsäule in sich selbst weiter zu treiben, bringen sie im Falle der Verkalkung dem Herzmuskel andauernd zu wenig Blut, bewirken, daß er schlecht ernährt wird, und daß viele dieser Fasern zugrunde gehen. Manche der Muskelfasern gehen dabei in den Zustand der Verfettung über, genau, wie sie sich bei Fettleibigen findet, denn auch die Verfettung ist eine Folge schlechter Ernährung. Andere Muskeln aber gehen einfach durch Schwund zugrunde, und machen dem fasrigen „Bindegewebe" Platz.

Die Zeichen und Folgen der Herzmuskelerkrankung. Alle diese Erkrankungsursachen, die eine Störung in der Herzmuskelkraft durch Untergang von Herzmuskelfasern im Gefolge haben, führen zu jener anfangs geschilderten Unregelmäßigkeit in der Herztätigkeit.

Aber diese Störungen des Rhythmus sind nicht [illegible]
zigen Zeichen und Folgen des kranken Herzmuskel[illegible]
ja eine Unterscheidung vom nervösen Herz [illegible]
könnte man einen Menschen, bei [illegible]
ohne sonstige Störungen [illegible]
doch ist die Herzmuskeler[illegible]
sehr sorgfältig zu pfleg[illegible]
muskelerkrankungen [illegible]

Wir wollen dah[illegible]
erkrankung hier [illegible]

Die Hauptursache, welche die Krankheit zu einer [illegible]
schweren gestaltet, ist die Behinderung [illegible]
mangelnde Zusammenziehung des Herzens [illegible]
daß der Kreislauf des Blutes Störungen [illegible]
das Herz andauernd Blut einfließt, [illegible]
mit der nötigen Kraft herausgeschleudert [illegible]
höhlen auf und erweitert sie, um [illegible] es
muskel keinen erheblichen Widerstand [illegible] n).
und erweiterten Herzhöhlen [illegible] höhle,
mehr dem schwachen Herzmuskel [illegible] auch
Menge Blutes bewältigen ist [illegible] etenem
normalen Verhältnissen. [illegible] Dem
ungenügend der Kreislauf [illegible] sten Teile
die Schlagadern zu wenig [illegible] mflüssigkeit
und so einen nur [illegible] uchhöhle und
meist unregelmäßigen [illegible] oberen Teile
strotzend voll von [illegible]
ausführen und [illegible] tstockung in allen
gefüllt werden ist. [illegible] fähigkeit ist, wird
bereits mit [illegible] ge zeigt sich Katarrh,
Herz [illegible] erabgesetzte Verdauungs-
übergefüllt [illegible] efühle und Aufstoßen, im
in der Regel [illegible] hlverstopfung. Kopfdruck
[illegible] im Gehirn an. Der Schlaf
[illegible] beeinträchtigt, und die Be-
[illegible] echanisch durch die Flüssigkeits-

[illegible] erzmuskelerkrankung als eine mit
[illegible] knüpfte sehr ernste Affektion, wenn
[illegible] ßen ausgebildet ist.

[illegible] **und seine Ursachen.** Bevor ich auf
[illegible] ndlung eingehe, möchte ich jedoch noch
[illegible] ektionen des Herzens sprechen. Ich [illegible]

Aber nicht nur das Aussehen zeigt die Störung der Herzmuskelerkrankungen.

Es ist Ihnen allen bekannt, daß Herzleidende besonders auch an Atemnot leiden. Die leichtesten Grade von Atemnot zeigen sich erst bei stärkerer Körperbewegung und fehlen in der Ruhe vollständig. Ist die Krankheit weiter fortgeschritten, so führt auch die geringste Bewegung, wie langsames Gehen, Heben eines leichten Gegenstandes, lautes Sprechen zur Atemnot. Und in hochgradigen Fällen ist die Atemnot permanent. Auch gesellen sich dann häufig zu der ohnehin schon behinderten Atmung Anfälle von allerschwerster Atemnot, die man als Herzasthma bezeichnet. Es muß hier hervorgehoben werden, daß es sehr verschiedenartiges Asthma gibt, oft solches, das mit diesem Herzasthma gar nichts gemein hat und verhältnismäßig unschuldig ist, nämlich Lungenasthma und vor allem das nervöse Asthma. Auch leiden Nierenkranke an Asthma, das mit dem Herzkranker zwar verwandt, auch ebenso ungünstig ist, aber damit doch nicht gleichgestellt werden kann.

Woher entsteht die Atemnot Herzkranker? Sie ist die Folge des Mangels an Sauerstoff im Blute und der Kohlensäureüberladung desselben. Wir wissen ja bereits, daß in den Lungen nicht nur Sauerstoff aufgenommen, sondern auch Kohlensäure abgegeben wird. Wenn nun die Zirkulation darniederliegt, das Blut sich anstaut und in der Lunge nicht rasch genug ventiliert wird, so müssen diese Störungen der Gasverhältnisse im Blute sich einstellen. Und wenn das Blut an Kohlensäureüberschuß und Sauerstoffmangel leidet, so wird im Gehirn das dort gelegene sog. Atmungszentrum, das die Atmungsbewegungen reguliert, die ja bekanntlich automatisch erfolgen, in einen Reizzustand versetzt. Die Folge davon ist: beschleunigte Atmung und vertiefte Atemzüge, wobei alle Muskeln der Atembewegung spielen, die den Brustkorb ausweiten können, kurz Atemnot.

Eine weitere Folge stärkerer Zirkulationsstörung durch die Untüchtigkeit des Herzmuskels ist die wassersüchtige Anschwellung.

Ihre Erklärung ist einfach. Das in den Blutadern immer mehr sich anstauende Blut vermag sich nicht mehr in ihnen zu halten, die Wandung der Adern wird durchlässig, und es tritt die wässerige Flüssigkeit, das Blutserum, heraus. Überall, wo Spalten und Hohlräume im Körper vorhanden sind, sammelt sich das Serum, im Volksmunde „Wasser" genannt, an. So findet sich das „Wasser" besonders häufig unter der Haut, wo ein sehr lockeres, maschiges Gewebe sich findet (um die Verschieblichkeit der Haut zu erleichtern). Ebenso findet es sich häufig in den Körperhöhlen, in der Bauchhöhle, in der Brusthöhle, auch zwischen Herz und Herzbeutel. Aber auch alle Organe sind bei hochgradiger Stauung von ausgetretenem Serum durchtränkt, das die Blutgefäße verlassen hat. Dem Gesetze der Schwere entsprechend tritt zuerst im untersten Teile des Körpers, an den Füßen und Schenkeln die Serumflüssigkeit aus. Später findet sich das Wasser in der Bauchhöhle und meist zum Schluß erst in der Brusthöhle und dem oberen Teile des Körpers.

Daß die Folge solcher Blutstauung oder Blutstockung in allen Organen auch eine verminderte Leistungsfähigkeit ist, wird Ihnen allen wohl klar sein. In der Lunge zeigt sich Katarrh, als Folge der Stauung, im Magen herabgesetzte Verdauungskraft, Appetitmangel, Spannungsgefühle und Aufstoßen, im Darm starke Aufblähung und Stuhlverstopfung. Kopfdruck und Schwindel zeigt die Stauung im Gehirn an. Der Schlaf wird durch die Atemnot erheblich beeinträchtigt, und die Bewegung des Körpers ist schon mechanisch durch die Flüssigkeitsausscheidung behindert.

So zeigt sich hochgradige Herzmuskelerkrankung als eine mit vielen gefährlichen Folgen verknüpfte sehr ernste Affektion, wenn das Krankheitsbild einigermaßen ausgebildet ist.

Der Herzklappenfehler und seine Ursachen. Bevor ich auf ihre Verhütung und Behandlung eingehe, möchte ich jedoch noch von einigen weiteren Affektionen des Herzens sprechen. Ich meine

die Herzfehler, im engeren Sinne auch Herzklappenfehler genannt.

Sie haben schon früher den Klappenapparat des Herzens und seine Bedeutung kennen gelernt. Sie wissen, daß Klappen zwischen Vorkammern und Kammern und zwischen Kammern und Hauptschlagadern rechts und links liegen, im ganzen also vier Klappen. Ich möchte Sie ferner nochmals erinnern, daß die Schlußrichtung der Klappen überall die gleiche ist: sie öffnen sich dem zuströmenden Blute gegenüber, wenn es von den Vorkammern in die Kammern und von den Kammern in die Schlagadern fließt, sie schließen sich aber, sobald sich diese Richtung umkehren will. Bei den ersten beiden Klappen (Fig. 10) tritt dies ein, wenn sich die Kammern zusammenziehen und wenn das zusammengepreßte Blut auch nach den Vorkammern zu ausweichen will. Der Schluß erfolgt bei den zweiten Klappenpaaren (Fig. 10), wenn die Kammern wieder erschlaffen, weil das eben in die Schlagadern geworfene, unter hohem Druck stehende Blut (teilweise wenigstens) wieder in die leeren Kammern zurück will.

Leider sind die Klappen außerordentlich zart gebaut, wahrscheinlich, weil sie desto leichter hin- und herspielen können.

Die Folge dieser Zartheit ist aber nun, daß sie nicht so ganz unschwer einreißen können. Es kommt vor, daß infolge übermäßiger Anstrengung des Körpers, namentlich beim Heben schwerer Lasten, durch den enormen Druck, welcher im Herzen entsteht, weil die Muskulatur des gesamten Körpers auf einmal sich zusammenzieht und damit gleichzeitig einem großen Teil der Blutgefäße die Öffnung versperrt, ein Klappensegel abreißt oder eine Klappe zerreißt. Dann tritt urplötzlich ein sogenannter Herzfehler ein. Solche Fälle z. B. sind öfter beim Spielen mit den sogenannten „Kraftmessern" beobachtet worden, wie solche auf Jahrmärkten und Messen aufgestellt zu werden pflegen, oder beim Anheben einer zentnerschweren Last, oder beim Bergsteigen, wenn eine besonders *steile Partie mit einem* Ruck genommen wird.

Viel häufiger jedoch kommt eine andere Ursache der Herzklappenfehler vor, die leider nur selten verhütet werden kann. Die Klappen bilden nämlich einen Lieblingsort der Ansiedelung gewisser Bakterien, welche bei gewissen Krankheiten den Menschen befallen. Ich habe bereits wiederholt in diesem Vortrage darauf hingewiesen, daß eine große Zahl namentlich schwer fieberhafter Krankheiten auf der Einwanderung von Bakterien (Bazillen) beruht. So entsteht der Typhus durch die Typhusbazillen, die Cholera durch die Cholerabazillen, die Tuberkulose durch die Tuberkelbazillen. Bei vielen solcher fieberhaften Krankheiten sind die Erreger übrigens noch nicht gefunden worden, obwohl sie sicher vorhanden sein dürften. Nun haben zwar nicht alle diese „Infektions"-Krankheiten die Neigung, Herzklappenerkrankung hervorzurufen; leider aber haben bei gewissen Krankheiten die Krankheitserreger, die Bakterien, eine Vorliebe, sich auch auf die Klappen des Herzens auszubreiten. Siedeln sich aber erst einmal Bakterien auf den Klappen an, so ist damit fast immer eine Zerstörung der Klappen verbunden. Indem sich diese Lebewesen mit dem Material der Klappe ernähren, fressen sie sie gleichsam auf, und was nicht hierdurch zugrunde geht, verändert sich durch die Entzündung, die als Folgeerscheinung an den Klappen auftritt. Eine mehr oder minder hochgradige Schlußunfähigkeit eines oder mehrerer Klappensegel ist nunmehr die Folge der Erkrankung. Besonders häufig tritt die Herzklappenerkrankung bei einer an sich nicht lebensgefährlichen Erkrankung auf, nämlich bei dem akuten Gelenkrheumatismus. Hier erkrankt bekanntlich der Mensch unter hohem Fieber mit Entzündung und entzündlicher Ausschwitzung von Flüssigkeit in den Gelenken. Die Bakterien des Gelenkrheumatismus haben nun eine Vorliebe nicht nur für die zarte Membran, welche die Gelenke auskleidet, sondern auch für diejenige der Herzklappen. Während es nun aber gelingt, durch geeignete Behandlung, namentlich mit Salizyl, die Keime in den Gelenken zu zerstören und damit eine Wiederherstellung hervorzurufen, findet die Klappenzerstörung, wenn sie einmal begonnen

hat, so rasch und so intensiv statt, daß hier die Hilfe meist zu spät ist; ja Laien glauben oft törichterweise, daß das Salizyl die Ursache der Klappenerkrankung geworden ist, natürlich nur ein Zeichen dafür, wie wenig das Mittel in solch schlimmen Fällen hilft, und wie rasch sich das Leiden entwickelt. Und in ähnlicher Weise kommen Herzklappenfehler zustande bei Typhus, bei Scharlach und anderen von Bakterien verursachten (Infektions-)Krankheiten.

Und schließlich eine dritte Ursache der Herzklappenfehler: die Gefäßverkalkung. Ebenso wie in der Wand der Gefäße Verkalkung eintreten kann, auf die ich später näher eingehen werde, so kann sie nach hochgradiger Entwicklung von der Gefäßwand auch auf die Klappen überspringen, namentlich auf die zwischen linker Kammer und Gefäßen liegende Klappe (Aortenklappe). Hierdurch werden die Klappen starr und schrumpfen zugleich, und die Folge ist Schlußunfähigkeit.

Meine Damen und Herren! Das sind Herzfehler im engeren Sinne. Aber nicht immer sind sie darum schlimmer als die Herzmuskelleiden, die oft nicht als Herzfehler bezeichnet werden. Oft genug ist das Umgekehrte der Fall. Viele Herzfehler werden Jahrzehnte, ja nicht selten bis in ein hohes Alter bei geeigneter Pflege und guter Schonung ertragen (worauf ich später noch zurückkomme). In hochgradigen Fällen freilich sind die Herzfehler sehr bedenkliche und lebensgefährliche Krankheitszustände, weil der Blutkreislauf erheblich beeinträchtigt wird.

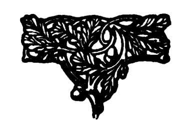
Vergegenwärtigen Sie sich mit mir, in welcher Weise Klappenfehler solche Störungen des Blutkreislaufes hervorrufen können. Nehmen wir zunächst einmal die Klappe, welche zwischen linker Kammer und Hauptschlagader (Aorta) gelegen ist (Fig. 4, 5, 9), also die sogenannte Aortenklappe. Ist sie schlußunfähig, so strömt jedesmal, wenn die linke Kammer sich wieder erweitert, ein Teil des herausgeworfenen Blutes in die linke Kammer zurück, statt ihr fernzubleiben. Zu ihm gesellt sich bald darauf das Blut, das von der linken Vorkammer in die linke Kammer befördert worden ist, und so muß die linke Kammer bei ihrer Zusammenziehung

beide Blutmengen in die Aorta hinausbefördern. Von dieser also über das Maß hinaus vergrößerten Blutmasse strömt nun, nachdem die Kammer diese erhöhte Aufgabe durchgeführt hat, nach dem Erschlaffen wiederum eine erhöhte Menge zurück. Wäre keine Abhilfe da, so würde allmählich eine immer größere Blutmenge zurückstauen, und sehr bald würde die linke Kammer dieser Aufgabe nicht gewachsen sein. Eine große Störung des Kreislaufs und eine Unmöglichkeit, sie zu beseitigen, wäre die Folge. Allein das Herz verfügt glücklicherweise über Reserven, die, wenn der Herzfehler nicht zu hochgradig ist, sogar dauernd die Störung wieder reparieren können. Denn erstens vermag sich die Herzhöhle zu erweitern und damit mehr Blut zu fassen, und, was die Hauptsache ist, die Muskeln der Wand der Kammer können durch Wachstum um das Doppelte und Dreifache sich verdicken und damit wiederum die vermehrte Blutmenge ebensogut in die Schlagader hinein befördern, wie früher die normale, als die Klappe noch schloß. Ist die Blutmenge also, die durch Schlußunfähigkeit der Aortenklappe zurück in die Kammern gerät, nicht allzu groß, so kann durch Erweiterung der Kammerhöhle und durch Verdickung ihrer Muskulatur dem Schaden geholfen werden. Nur muß die Herzwand selbst noch völlig kräftig und gesund sein und das Herz genügend geschont bleiben; sonst tritt bald auch unter solchen Umständen eine Erlahmung der Leistungsfähigkeit ein.

Ähnlich sind die Verhältnisse, wenn die zwischen Kammer und Vorkammer liegende Klappe zerstört ist. Nur macht sich die Zurückstauung des Blutes in die Vorkammern, welche die Folge einer jeden Kammerzusammenziehung sein muß, durch den Lungenkreislauf hindurch bis in die rechte Kammer hinein geltend. Auch diese erweitert sich dann, und ihre Muskeln verdicken sich um das Mehrfache in günstigen Fällen, so daß annähernd normale Kreislaufverhältnisse herbeigeführt werden.

Ich kann auf dieses verwickelte Gebiet der Herzklappenfehler natürlich im einzelnen nicht eingehen. Ich kann auch nur andeuten, daß

neben der Schlußunfähigkeit der Klappen auch noch eine zweite Gruppe von Herzfehlern sich vorfindet, die eine Verengerung derjenigen Stelle darbieten, an der sich die Klappensegel ansetzen. Man unterscheidet daher zwischen Verengerung des Ursprunges und Schlußunfähigkeit der Klappen. Und ich kann endlich nur kurz erwähnen, daß beim erwachsenen Menschen in der Regel nur die beiden Klappen des linken Herzens von Erkrankung befallen werden, während die des rechten gewöhnlich freibleiben, und daß umgekehrt die angeborenen Herzfehler gewöhnlich rechts sitzen.



Viertes Kapitel.

Erkrankungen der Blutgefäße (Arterienverkalkung). Verhütung und Behandlung der Herz- und Gefäßkrankheiten.

Wir kommen jetzt zu einer wichtigen Erkrankung der Blutgefäße, speziell der Schlagadern (Arterien), die man als Verkalkung bezeichnet. Und diese Erkrankung hat früher oder später, wie Sie erkennen werden, auch eine Herzerkrankung zur Folge, so daß oft genug nicht etwa die ursprüngliche Verkalkung der Gefäße, sondern das nachfolgende Herzleiden die Katastrophe herbeiführt.

Was versteht man unter Gefäßverkalkung? Im gesunden Zustande sind die Blutgefäße elastischen Schläuchen vergleichbar, die nicht nur sehr dehnbar, sondern auch geeignet sind, nach der Dehnung sofort wieder in ihre alte Lage und Ausdehnung zurückzukehren. Wie wichtig diese elastische Eigenschaft ist, habe ich Ihnen schon früher auseinandergesetzt, indem ich darauf hinwies, daß die Fortschaffung der Blutsäule nicht nur durch die Herzpumpe, sondern auch durch den elastischen Druck der Blutadern, und zwar in einem sehr beträchtlichen Grade, bewirkt wird.

Wenn die Blutgefäße nun verkalken, so verlieren sie diese Elastizität und bleiben erweitert etwa auf jenem Standpunkte stehen, den sie in gesunden Tagen bei Ausdehnung durch die Blutsäule gehabt haben. An Stelle des weichen, elastischen Gewebes tritt ein hartes, brüchiges und mit phosphorsaurem Kalk durchsetztes Gewebe auf. Sie werden verstehen, daß hierdurch große Nachteile geschaffen werden.

Denn erstens fällt die so wichtige elastische Kraft weg, welche die Blutzirkulation, wie erwähnt, erleichtert. Dem Herzen wird eine

unverhältnismäßig große Arbeit zugemutet. Denn es soll die Blutsäule durch lange Röhren hindurchtreiben, die weder ausdehnungsfähig sind, noch sich um die Blutsäule zusammendrücken. Wenn das Herz auch zunächst mit Verdickung der Muskulatur und Erweiterung der Herzhöhle antwortet, um die Mehrleistung durchführen zu können, so läßt es doch allmählich nach, wird entkräftet und kommt in jenes Stadium hinein, wie wir es bei der Herzverfettung bereits kennen gelernt haben.

Aber noch weitere schlimme Folgen können sich an diese Gefäßverkalkung anschließen. Besonders ungünstig steht es da um die Blutgefäße im Gehirn. Sie haben ganz besonders unter jener Brüchigkeit zu leiden, welche die Folge der Verkalkung ist. Gesunde elastische Gefäßrohre können großen Druck aushalten, brüchige, verkalkte, platzen leicht. Und da sind es besonders die Gehirnarterien, und darunter eine einzige ganz bestimmte, welche der Brüchigkeit besonders anheimfällt. Platzt sie, so kommt ein Bluterguß ins Gehirn, es tritt ein Schlaganfall ein, der nicht selten zum Tode oder zu schwerer Lähmung (der entgegengesetzten Körperhälfte) führt.

An der Aorta bewirkt die Verkalkung häufig ebenfalls Brüchigkeit der Wandung. Diese ist aber so dick und meist auch in den äußeren Bezirken noch so elastisch, daß sie nur im Innern bricht, so daß der Blutdruck die äußeren stehen gebliebenen Teile der Wand, ohne sie zu durchbrechen, stark ausweitet. Dann kommt es zu jenen oft riesigen Erweiterungen der großen Körperschlagader gleich nach ihrem Austritt aus dem Herzen, die bis zu Kindskopfgröße gehen können, alles, was sie umgibt, komprimieren, selbst Brustwirbelknochen auflösen, die Luftröhre zusammendrücken und so zu sehr schweren Störungen führen. Schließlich erlahmt entweder die Herztätigkeit, oder die riesig ausgedehnte Aorta platzt und führt unmittelbar den Tod herbei.

Endlich sei noch eine sehr ungünstige Folge der Gefäßverkalkung erwähnt. Es handelt sich dabei um diejenigen Arterien, die

das Herz selbst mit Blut versorgen. Sie kommen als erste Gefäße aus der Aorta heraus und legen sich in die Längs- und Querfurchen des Herzens, um sich dann in dessen Muskulatur zu verästeln (Fig. 1 und 3). Auch sie verkalken leicht und so stark, daß die Kalkplatten das Rohr nahezu verstopfen können. Dann wird das Herz selbst nicht mehr ordentlich mit Blut versorgt. Besonders bei Anstrengungen, die dem Herzen zugemutet werden, wie Gehen und Treppensteigen, machen sich die Folgen der mangelnden Ernährung des Herzens sehr ungünstig bemerkbar. Es treten außerordentlich schwere Schmerzzustände ein, die bis zum Vernichtungsgefühl gehen und oft durch plötzlichen Herzstillstand dem Leben ein Ziel setzen können. Aber auch ohne einen frühzeitigen, besonders raschen Tod kommt es allmählich doch auch zur Herzschwäche, da der mit Blut so ungenügend versorgte Herzmuskel nicht mehr ordentlich arbeiten kann.

Diese Beispiele mögen genügen; eine Menge anderweitiger Störungen durch Gefäßverkalkungen, z. B. an den Nieren, habe ich nicht erwähnt, da wir uns sonst zu sehr ins einzelne verlieren würden.

Ursachen der Gefäßverkalkung. Woher entsteht nun die Gefäßverkalkung? Wir haben verschiedene Ursachen festzustellen. Zunächst kommen hier chronisch wirkende Gifte in Betracht. In erster Reihe ist als solches der Alkohol zu nennen, der in jeder, auch selbst in reinerer Form, wie beim Weingenuß, die Verkalkung der Gefäße herbeiführt, so daß bei Trinkern im verhältnismäßig frühen Alter, selbst unter 50 Jahren, ihre Symptome auftreten können.

Ganz besonders aber kommt als Gift die Syphilis in Betracht. Patienten, die an dieser so verbreiteten Krankheit gelitten und sich keinen gründlichen Kuren (mit Quecksilber und Jod) unterzogen haben, verfallen zuweilen schon in den dreißiger Jahren des Lebens der Gefäßverkalkung. Es gibt leider noch eine Anzahl betörter Laien, die, der Stimme unwissender Kurpfuscher mehr gehorchend als derjenigen der Ärzte, sich von den so unbedingt erforderlichen Kuren gegen die Syphilis abhalten lassen und dann in deren

drittem Stadium an einer Gefäßverkalkung frühzeitig zugrunde gehen.

Als eine weitere Ursache gelten gewerbliche Krankheiten, besonders die Bleivergiftung, welche hier nur flüchtig erwähnt werden möge.

Möglicherweise ist auch der Mißbrauch von Nikotin als Ursache hier anzuführen, kann man doch auch Tieren künstlich eine Art Gefäßverkalkung zufügen, wenn man ihnen eine Zeitlang schwache Nikotineinspritzungen macht.

Eine Hauptursache der Gefäßverkalkungen ist eine andauernde Erhöhung des Druckes, unter dem das Blut im Körper kreist. Es ist nicht hier der Ort, im einzelnen auf diese Druckverhältnisse einzugehen. Aber so viel wird Ihnen klar sein, daß die Pumpkraft des Herzens in Verbindung mit der Elastizität der Gefäße auf die Blutsäule einen großen Druck ausübt, unter welchem sie steht, so daß eine angeschnittene Schlagader mit großer Gewalt das Blut herausspritzt, ähnlich wie in der Wasserleitung ein sehr großer Druck beim Platzen eines Rohres sich geltend macht. Auf dauernd abnorm erhöhten Blutdruck nun aus irgendwelchen Ursachen antworten die Blutgefäße, die dadurch ja dauernd erweitert gehalten werden, allmählich mit Verkalkung. So sind auch die oben genannten Gifte zum Teil sicher blutdrucksteigernd, besonders Alkohol, Blei, Nikotin, doch mögen sie auch an sich als Gifte auf die Gefäßwand ungünstig wirken. Vor allem aber sind andauernde Gemütsbewegungen und Aufregung sehr ungünstig für das Blutgefäßsystem; sie steigern den Blutdruck jedesmal und führen schließlich zur Verkalkung. Deshalb finden wir bei einem Menschen, der ein Leben von Aufregung, Strapazen und Sorgen sowie von schwerer Überanstrengung hinter sich hat, meist andauernde Blutdrucksteigerung und frühzeitige Verkalkung. Nicht umsonst sind solche Aufbrauchskrankheiten ärztlicherseits gefürchtet als Erreger von frühzeitigen Schlaganfällen und von Verkalkungen der Herzgefäße („Herzverkalkung“).

Schließlich sei erwähnt, daß auch unter normalen Verhältnissen mit zunehmendem Alter die Elastizität der Gefäße schwindet und Verkalkung Platz greift. Allmählich läßt die auch nicht über die Norm gesteigerte Einwirkung des Blutdrucks auf die Gefäßwand ihre Spuren erkennen. Die Gefäße werden in ihrer Wandung härter und unelastischer, um im hohen Alter starren Tonröhren allmählich ähnlich zu werden. Fast scheint es, als wenn der Schlaganfall, die Folge der Gefäßverkalkung im Gehirn und des Platzens des verkalkten Gefäßes, von der Natur zweckmäßig als schmerzlosester, raschester Tod geschaffen worden ist. Nur sollte dieser Tod immer erst im hohen Alter eintreten.

Verhütung der Herzkrankheiten. Ich wende mich nunmehr der Behandlung der Herzkrankheiten zu, besser gesagt ihrer Verhütung. Denn ihre Verhütung spielt, wie Sie sehen werden, eine wichtige Rolle auf demjenigen Gebiete, das dem Laien erschlossen ist. Und diese Verhütung kann sich auch bei schon bestehendem Leiden auf Verschlimmerungen beziehen, damit nicht hohe Grade von Herzschwäche entstehen und ärztliche Behandlung nötig machen.

Wenn Sie sich die verschiedenen Ursachen der Herzkrankheiten, die ich soeben berührt habe, vergegenwärtigen, so sind Ihnen in diesen Ursachen bereits viele Winke gegeben, um sie zu verhüten. Lassen Sie mich zunächst mit denjenigen Herzaffektionen beginnen, die am wenigsten der Verhütung zugänglich sind, ich meine die Herzfehler im engeren Sinne, die Herzklappenfehler. Ist einmal eine Herzklappe zerstört, so kann man keine völlige Wiederherstellung erreichen. Und die Zerstörung der Klappe selbst durch jene geheim und still wütenden kleinsten Lebewesen, die wir Bakterien nennen, ist oft nicht zu verhindern; setzen sie sich bei Gelenkrheumatismus, Typhus usw. an den Klappen fest, so ist in der Regel das Schicksal der Klappe besiegelt. Immerhin wird eine energische, frühzeitige Bekämpfung der Grundkrankheit, z. B. des Gelenkrheumatismus, die Chance der Klappenerkrankung geringer gestalten, als wenn nichts geschieht.

Ist aber einmal der Herzklappenfehler da, so heißt es jetzt dafür sorgen, daß die Störungen, die der Blutkreislauf durch das Zurückströmen des Blutes erfährt, sich ausgleichen; dann werden die ungünstigen Folgen eines Herzfehlers verhindert werden können. Gibt es doch viele, die trotz ihres Herzklappenfehlers ein höheres Alter erreichen, wenn sie nur die geeigneten Vorsichtsmaßregeln treffen.

Wir wollen uns nun einmal fragen, welche Schonung wir einem mit einem Herzfehler behafteten Individuum angedeihen lassen müssen, um die ungünstigen Folgen zu verhüten. Die Antwort lautet: Vermeidung aller Ursachen, die wir als Schädigungen des Herzmuskels und des Gefäßsystems kennen gelernt haben. Denn wenn der Herzmuskel kräftig bleibt, dann werden auch die üblen Folgen des Klappenfehlers verhindert; der verdickte Muskel und gut elastische Blutgefäße sorgen dann gemeinsam für eine gute Blutbeförderung. Deshalb will ich mich gleich der Verhütung und Behandlung der Erkrankungen des Herzmuskels und der Gefäße zuwenden. Was hier gilt, mögen Sie ohne weiteres auch da gelten lassen, wo ein Herzklappenfehler vorliegt. Reicht auch dies nicht aus, so ist ein Eingreifen mit Medikamenten nötig, also keine Verhütung mehr, sondern eine Behandlung. Auch diese ist die gleiche wie bei den Herzmuskel- und Gefäßerkrankungen und soll hier der Wiederholung halber übergangen werden, um so mehr, als für Sie die Verhütung, die geeignete Lebensweise, die Vermeidung von Schädlichkeiten weitaus wichtiger sind als die Methoden der Behandlung, die Sie unbedingt dem Arzte anvertrauen müssen.

Wie verhüten wir die Erkrankungen des Herzmuskels? Lassen Sie uns noch einmal die Hauptursachen bedenken. Hier haben wir zunächst die Fettsucht kennen gelernt. Wer unmäßig im Essen und Trinken ist, wer keine regelmäßige Körperbewegung vornimmt, wer nicht täglich durch Arbeit die Muskeln und den Stoffwechsel kräftig anregt, wer Mehl, Fett und Süßigkeiten in den Speisen bevorzugt und gleichzeitig große Mengen von Flüssigkeiten aufnimmt, der

verfällt in der Regel der Fettleibigkeit und bald auch der Herzverfettung. Deshalb heißt es, mäßig essen, nur zur Befriedigung des Durstes trinken, alltäglich kräftigende Körperbewegungen, auch gesunden Sport treiben, viel Gemüse und Obst, und dafür nicht allzuviel Fleisch genießen. Namentlich wenn das jugendliche Alter überschritten ist, also das 35ste oder 40ste Lebensjahr herangekommen ist, soll eine derartige Lebensweise regelmäßig geführt werden. Dann wird die Herzverfettung sich nicht einstellen.

Ganz besonders muß ferner nochmal vor dem Genusse des Alkohols gewarnt werden. Es ist eine weit verbreitete, irrige Anschauung, daß der Alkohol Kraft gäbe, daß zum mindesten ein Glas Wein von großem Werte für die Stärkung des Körpers werden könne. Diese Auffassung ist dem Publikum besonders durch eine vorübergehende ärztliche Anschauung vermittelt worden, die vor etwa 30 Jahren bestand, als man glaubte, im Alkohol einen Kraftsparer gefunden zu haben. Ich möchte auf diesen Punkt nicht weiter eingehen, sondern Ihnen nur versichern, daß diese Anschauung längst aufgegeben ist. In alkoholischen Getränken steckt keinerlei Nährkraft; die geringe Menge Zucker und das Malz des Bieres hat keinerlei Nährwert. Hingegen ist die Wirkung des Alkohols keine kräftigende, und besonders keine herzkräftigende. Er erregt vorübergehend das Herz und treibt es an. Aber diesem Stadium der Erregung folgt eine viel längere, nachhaltige Abschwächung, so daß der alte Zustand der Herzkraft vor dem Alkoholgenuß erst in geraumer Zeit wieder erreicht wird. Dazu kommt, daß der Alkohol die Empfindung abstumpft, so daß der Mensch eine Schädigung erst verspürt, wenn dessen anregende Wirkung vorbei ist. Ferner enthalten die alkoholischen Getränke, Wein freilich am wenigsten, giftwirkende Produkte der Gärung z. B. Fusel, die bei dauerndem Genuß ihrerseits noch besonders herzschädigend wirken. Und endlich, auch das gilt namentlich für den Biergenuß, wirkt die unnütze Zufuhr abnormer Mengen Flüssigkeit überaus nachhaltig, welche

in das Gefäßsystem eindringt und seine Adern überfüllt, so daß dem Herzen unnütze Widerstände geschaffen werden, die es überwinden muß. Der Alkoholgehalt unserer Weine beträgt etwa 8 Prozent, ein halber Liter Wein enthält 40 Gramm reinen Alkohol. Ebensoviel ist in etwa 100 Gramm Schnaps enthalten, was etwa sieben Schnapsgläsern entspricht. Besonders unterschätzt wird der Alkoholgehalt des Bieres. Münchener und Pilsener Biere enthalten im Export 4 Prozent Alkohol; erwähnt sei, daß das Pilsener Bier durchaus nicht alkoholärmer ist als das Münchener, also keineswegs leichter, nur malzärmer ist. Ein Liter Bier enthält also ebensoviel Alkohol wie ein halber Liter Wein, sein Alkoholgehalt entspricht also etwa sieben Schnäpsen. Und wird auch im Biere der Alkohol in verdünnterem Zustande aufgenommen als im Schnaps, so ist hier wieder der nicht zu unterschätzende Nachteil der großen Flüssigkeitsmenge, welche das Herz ungünstig beeinflußt. Und mit Recht spricht man von einem bayerischen Bierherz, weil durch den unmäßigen Biergenuß, durch Alkohol und durch ungeheure Flüssigkeitsaufnahmen das Herz doppelt geschädigt, erweitert, verfettet und geschwächt wird. Wer würde auch literweise Wasser ohne Durst trinken wollen? Je mehr aber Bier genommen wird, um so mehr tritt durch den Alkoholgenuß Abstumpfung der Empfindung ein, und so wird der Magen und der Kreislauf überfüllt, ohne die bei dem gleichen Wassergenusse eintretenden Belästigungsgefühle.

Somit kann der Alkoholgenuß niemals als ein Kräftigungsmittel verwendet werden. Eine absolute Enthaltung soll hier nun freilich nicht gepredigt werden. Wer ihn in die Reihe der Genußmittel aufnehmen will, etwa wie Tee, Kaffee, Gewürze, der mag es in dem Bewußtsein tun, daß hier die allergrößte Mäßigung nötig ist, nicht nur weil der Alkohol an sich leichter wie andere Genußmittel das Herz schädigt, Herzverfettung, Herzmuskelschwäche bedingt, die Verkalkung der Gefäße in vorgeschritteneren Jahren beschleunigt, sondern vor allem, weil er das Empfinden abstumpft für die Menge

des Genossenen, weil er ein „Genug" oft nicht gebietet, und weil er so leicht den Menschen an den dauernden Genuß gewöhnt.

An dieser Stelle möchte ich nochmals auf das Bedenkliche der übergroßen Flüssigkeitsaufnahme an sich hinweisen, und zwar mit Rücksicht auf das Kaffeetrinken der Frauen. Es scheint, daß der Biergenuß des Mannes im Kaffeegenuß der Frau eine Ähnlichkeit besitzt, freilich nur in sehr bescheidenem und begrenztem Maße. Sicher ist es, daß Frauen des mittleren Lebensalters zuweilen weit mehr Flüssigkeit in Form von Kaffee zu sich nehmen, als der Körper es verlangt. Aber auch Jugendliche, meist nervöse Individuen, neigen zu dem gleichen Mißbrauch. In manchen Ländern, namentlich Rußland und Amerika, wird auch im Teegenuß verschwenderisch geschwelgt. Auch hier kann durch übermäßige Flüssigkeitsaufnahme das Blutsystem überfüllt und damit den Anforderungen an den Herzmuskel nicht genügt werden, besonders wenn auch noch übermäßig herzerregende Substanzen wie starker Kaffee und starker Tee hinzukommen.

Ich komme nunmehr zu den Folgen der Überanstrengung auf das Herz. Sie wissen, daß ich Ihnen hervorhob, daß das Herz durch geeignete Körperbewegung und Körperarbeit bestens geübt und gestärkt wird. Wer in freier Natur kräftige Körperarbeit leistet, weite Wege zurücklegt und Berge steigt, der wird sich ein Herz schaffen, das bis in ein hohes Alter hinein leistungsfähig bleibt, die mit dem Alter unentrinnbar verbundenen Verkalkungen der Gefäßwand überwindet und jene Rüstigkeit bedingt, die wir an manch alten Leuten bewundern. Wer aber in der Jugend oder im kräftigen Alter den Herzmuskel andauernd überanstrengt oder Leistungen von ihm verlangt, denen er nicht gewachsen ist, der erreicht das Gegenteil. Frühzeitiges Erlahmen der Leistungsfähigkeit ist die Folge, der überanstrengte Herzmuskel verändert sich fettig oder faserig, und es kommt zu denselben Erscheinungen, wie bei einem von Geburt an oder durch anderweitige Ursachen geschädigten Herz. Der Begriff der Überanstrengung ist nun ein sehr mannigfaltiger relativer. Je nachdem die

Herzmuskulatur entwickelt ist, sei es der Anlage nach, sei es erworbenermaßen, wird für den einen bereits eine Leistung zur Überanstrengung führen, die für den anderen unter den Begriff des Normalen gereiht werden kann. Und so können wir hier die Überanstrengung, die zunächst den Körper im allgemeinen und dann das Herz im speziellen betrifft, keineswegs nach bestimmten Maßen feststellen. Im allgemeinen gilt, daß muskelschwache arbeitsungewohnte Individuen ganz andere Rücksichten zu nehmen haben als z. B. ein Schmied oder ein Steinträger. Freilich gibt es gewisse Grenzen körperlicher Überanstrengung, die auch dem Stärksten gezogen sind. Auch spielt das Lebensalter eine große Rolle. Jugendliche Muskeln und jugendliche Herzen ertragen weitaus mehr als alte. Vergegenwärtigen Sie sich die ruhelose und oft außerordentliche heftige Betätigung der Bewegung bei Kindern, bei denen doch nur Stärkung und Kräftigung (in der Regel) erzielt wird. Wo würde selbst ein kräftiger Erwachsener seinem Körper es zumuten können, viele Stunden ruhelos zu springen, laufen, turnen, ohne Ermüdung und Überanstrengung zu empfinden. So ist der Begriff der Überanstrengung auch vom Lebensalter abhängig. Wenn die vierziger Jahre überschritten sind, muß langsam zunächst, dann schneller mit einer Abnahme körperlicher Anstrengungs- und Muskelbetätigung gerechnet werden, wenn die Gesundheit erhalten bleiben soll.

Bei der Überanstrengung des Herzens hat man mit zweierlei Formen von Einwirkungen zu rechnen. Erstens mit einer einmal und plötzlich einwirkenden, aber dann vorübergehenden. Hier kann die Schädigung zwar sehr groß sein, es gelingt jedoch nicht selten, durch andauernde Ruhe Besserung oder Heilung zu erzielen. Lassen Sie sich dies an einigen Beispielen erklären. In der Zeit, da das Radfahren nicht aus notwendigen geschäftlichen Gründen, sondern als Sport betrieben wurde, kam es sehr häufig vor, daß durch eine maßlose Tour oder durch tagelanges andauerndes rastloses Fahren eine schwere Störung des Herzens hervorgerufen wurde. Gerade das Radfahren hat sich als der gefährlichste Sport

entpuppt. In mäßiger Form vom Gesunden ausgeübt ist er zwar in der Regel gefahrlos, oft auch gesundheitbefördernd: seine Tücke liegt aber, wie schon früher kurz erwähnt, in dem Umstand, daß eine etwaige Überanstrengung sich dem Menschen nicht gleich deutlich zu erkennen gibt. Das hat seinen Grund in der merkwürdigen und noch unerklärlichen Tatsache, daß die Kurzatmigkeit, die sonst bei Körperanstrengungen sich so rasch einstellt, hier absolut ausbleibt. Diese Kurzatmigkeit ist es, die bei Berg- und Treppensteigen eine rechtzeitige Warnung dafür abgibt, daß die Widerstände, welche durch das fortwährende Zusammenziehen der Körpermuskeln dem Kreislaufe des Blutes bereitet werden, einen höheren Grad erzielt haben, und daß das Herz anfängt, diese Widerstände nur mit Schwierigkeit zu überwinden. Wie gesagt, beim Radfahren fehlt sie auch dann, wenn der Puls erschreckend hohe Grade erreicht hat als Zeichen erschwerter und geschwächter Herzarbeit. Längst ist das Herz akut erweitert infolge der Rückstauung des Blutes, welches eben seinen Weg sich durch die andauernd zusammengedrückten Blutgefäße nicht bahnen kann. Denn wie schon oft erwähnt, die andauernde Arbeit der Muskeln, die beim Radfahren nicht nur die Muskeln der Beine, sondern auch alle übrigen Muskeln betrifft, welche das Gleichgewicht aufrechterhalten, verhindert durch stete Zusammenziehung den Durchfluß des Blutes. So ist es erklärlich, daß forcierte Radfahrtouren oft zu Herzerweiterungen und Herzschwäche mit all ihren Störungen geführt haben, die ich Ihnen oben auseinandergesetzt habe. Ähnliches gilt von forcierten *Bergbesteigungen*. Wir lesen oft genug von Unfällen in den Bergen und erschrecken über ihre Häufigkeit. Wir erfahren aber nicht von der hundertfach größeren Zahl von schweren Schädigungen des Herzens, welche durch Überanstrengung bei einer Bergtour erzielt worden sind. Selbst ein abnorm *schwerer Ritt*, eine übermäßig lange und *schwere Ruderpartie*, ja das *Heben schwerer Lasten*, das *Aufhalten eines durchgehenden Gespannes*, eine übermäßige Übung an einem sogenannten *Kraftmesser*, wie sie auf Jahr-

märkten zu sehen sind, der Transport eines allzu schweren Gegenstandes haben langdauernde Herzmuskelstörungen zur Folge gehabt.

Meine Damen und Herren! Aus dem, was ich eben gesagt habe, können Sie ersehen, wie solche Schädigungen zu vermeiden sind. Schon der jugendliche Organismus soll nur entsprechend seiner Konstitution körperlich angestrengt werden. Ein schwacher Knabe soll nicht Schlosser oder Schmied werden oder übermäßigen Sport treiben. Aber da er noch jung ist, mag er vorsichtig versuchsweise zu immer stärkerer körperlichen Anstrengung angehalten werden. Man soll seine Muskeln systematisch zu stärken suchen. Dann wird auch das Herz geübt und gekräftigt werden und aus dem Schwächling ein kräftiger Mann sich entwickeln. Aber nimmermehr Überanstrengungen! Wer völlig herangewachsen ist und schwächlich geblieben ist, dem wird eine derartige Übung schon weniger Erfolg bringen; jedenfalls muß eine übermäßige Anstrengung des Körpers weit mehr vermieden werden. Denn die sonst hervorgerufenen Schädigungen sind noch schwerer reparabel. Und im Alter soll man sich gänzlich von großen Anstrengungen des Herzens fernhalten, nur wer sehr an Körperarbeit gewöhnt ist, mag sie beibehalten, der Ungewohnte wird unter Schädigung des Herzens nur vergebliche Versuche machen.

Schwerer noch als vorübergehende Überanstrengungen sind die Nachteile der dauernden zu beseitigen. Dauernde Überanstrengung pflegt sich erst allmählich in ihrer Beeinflussung des Herzens zu zeigen. Wer z. B. alltäglich eine etwas über das Maß seiner Kräfte hinausgehende Arbeit leistet, der wird anfänglich vielleicht nur leichte Ermüdung fühlen, nach und nach erst treten die Folgen auf das Herz ein. So wird z. B. ein mäßiger Radfahrer, der aber der Übung nicht voll gewachsen ist, erst nach Wochen und Monaten einen Herzschaden davontragen. Es wird der Bergsteiger, der übermäßig viel alltäglich leistet, zu seinem Schrecken erst später die Folgen bemerken. Der schwer arbeitende Erdarbeiter oder Maurer, der

dem gesteckten Pensum nicht gewachsen ist, wird erst nach Wochen, Monaten, ja Jahren das Herzleiden empfinden. Das kommt daher, weil immer noch eine Reservekraft im Herzen übrig ist, die, wenn nicht gleich übermäßige Anstrengungen vorkommen, sich erst verbrauchen muß, bis Herzmuskelerkrankung eintritt. Aber wenn einmal bei solchen chronisch wirkenden Zuständen das Leiden eingetreten ist, dann gelingt es weit schwieriger, die Erkrankung zu beseitigen als bei plötzlichen akuten Überanstrengungen.

Wer sein Herz sich also gesund erhalten will, muß dauernde oder auch nur vorübergehende Überanstrengungen je eher vermeiden, je älter er geworden ist. Der einzelne hat im allgemeinen ein gewisses Abschätzungsvermögen für sein Herz; möge er dies stets bei allen körperlichen Leistungen im Auge behalten.

Lassen Sie mich nun noch auf eine weitere Ursache von Herzmuskelerkrankungen hinweisen, nämlich auf die Giftwirkungen, als welche ich Ihnen in erster Reihe Alkohol, dann Nikotin, ferner übermäßigen Tee- und Kaffeegenuß, endlich Bleivergiftung hingestellt hatte. Hiervon war schon die Rede. Der Gewerbearbeiter muß aufs peinlichste die Vorschriften befolgen, die ihm die Vermeidung der Gifte lehren.

Endlich möchte ich Sie hinweisen auf die Herzkrankheiten und Gefäßkrankheiten — denn viele der schon genannten Schädigungen treffen nicht nur das Herz, sondern erzeugen auch Gefäßverkalkungen —, welche durch ein abnorm geistig und gemütlich überanstrengtes und übererregtes Leben erzeugt werden.

Würden solche Ursachen nicht bestehen, so müßten wir uns wundern, weshalb sowohl Männer als Frauen, die den bereits genannten Ursachen nicht unterworfen sind, doch an Herzmuskelerkrankung und Gefäßverkalkung so häufig und so frühzeitig leiden. Es hat sich aber herausgestellt, daß die Sorgen des Lebens, oft einwirkende seelische Aufregungen, andauernder Schlafmangel gerade in Abwesenheit jeglicher körperlicher Kräftigung und Erfrischung, jeglicher Übung der Herzmuskulatur ebenfalls zu starken Störungen

führen können. Es ist zwar in erster Reihe die Not des Lebens, die hier ihren Schaden ausübt, in zweiter Reihe aber sind es auch oft die sogenannten Freuden des Lebens, die Aufregungen, welche ein allzu reges und intensives gesellschaftliches und soziales Leben mit sich bringt. Wer nach anstrengender geistiger Arbeit am Tage, wie sie heute nicht nur von der Wissenschaft, sondern auch von Handel und Industrie verlangt wird, abends und nachts sich den Scheingenüssen gesellschaftlichen Verkehrs ergibt, um hier sich zu vergnügen oder wenigstens nicht zu fehlen, um auch in der sogenannten guten Gesellschaft zu leben, wer hierdurch sich nicht nur den Schlaf raubt, sondern auch den Verdauungsapparat übermäßig belastet, und dazu jene stark schädigenden alkoholischen Getränke nebst Nikotin und Kaffee zu sich nimmt, die wir soeben erwähnten, der wird sich allmählich aufbrauchen, und der wird besonders unter Erscheinungen von Herzschwäche, Herzmuskelentartung, Gefäßverkalkung frühzeitig erkranken.

So ergeht es besonders den Männern, aber auch ähnlich den Frauen. Ihnen liegt neben solchen „Pflichten" noch überdies die Fürsorge der Wirtschaft und die oft aufregende Erziehung der Kinder ob. Ihr Gemüt ist ohnehin leichter zu erregen, als das der Männer. Kein Wunder, daß zunächst ihr Nervensystem unterliegt und daß dann bald die Schädigungen des Herzens nachfolgen.

Meine Damen und Herren! Ich habe Ihnen bis hierher die Ursachen der Herzkrankheiten in der Absicht nochmals vorgeführt, um daraus die Mittel und Wege zu finden, wie Sie sich schützen können, wie Sie es verhüten können, von all diesen Schädlichkeiten getroffen zu werden.

Behandlung der Herzkrankheiten. Wir fragen uns aber nun noch: Was ist zu tun, wenn das zu Verhütende doch eingetreten ist? Wenn am Herzen sich eine der vielen Störungen eingestellt hat, die ich Ihnen genannt habe. Tausende und aber Tausende sind ja mit Herzübeln behaftet, zuweilen sogar

schon von Geburt an oder durch Erkrankung im jugendlichen Alter — hier kommen besonders die Herzklappenfehler in Betracht —, oder durch alle jene Ursachen, die so häufig auf der Höhe des Lebens das Herz und die Blutgefäße frühzeitig in Unordnung bringen. Es ist hier nicht der Ort, im einzelnen auf die *Behandlung* der Herzkrankheiten einzugehen. Das ist und muß Sache des *Arztes* sein, dessen rechtzeitiges Eingreifen oft von ausschlaggebender Bedeutung für ein langdauerndes Ertragen der Störung ist. Denn wer nicht rechtzeitig die notwendigen Maßregeln trifft, um die Herzstörung zu bessern oder zu beseitigen, der kann bei eingewurzelten Übeln auch dann nicht mehr auf nachhaltige Hilfe hoffen, wenn alles nur Erdenkliche geschieht. Wenn ich nun auf die Einzelheiten bei der Behandlung der Herzkrankheiten, wie sie dem Arzte obliegen, nicht eingehen will, so möchte ich doch auch Sie auf einige Hauptgesichtspunkte hinweisen. Es ist selbstverständlich, daß Sie die Ursachen vor allem auch dann noch gründlich zu beseitigen streben müssen, wenn eben der Schaden schon da ist, da sie fortwirken. Auf diese Ursachen brauche ich nicht mehr einzugehen. Sodann ist ein wichtiges Gebot für Herzleidende, daß sie keinerlei *körperliche Anstrengung* vornehmen, und zwar Anstrengungen, die für den Gesunden noch keine sind, die aber dem Herzkranken bereits ein Zuviel auferlegen. Also Treppensteigen, schnelles Gehen, Heben schwerer Gegenstände, Bücken u. dgl. sind zu vermeiden.

Ferner: die Diät muß bestens reguliert werden; alkoholische Getränke, starker Kaffee, Nikotin sind gänzlich zu meiden. Die *Beköstigung* muß sehr leicht, mehr pflanzlich, fleischarm sein, schwer verdauliche, fette Speisen, Hülsenfrüchte u. dgl. sind im allgemeinen zu vermeiden. Obst und grünes Gemüse, Reis, Brot, Milch, etwas Butter, weiche Eier sollen die hauptsächliche Nahrung ausmachen. Von besonderem Werte ist dabei die *Einschränkung der Flüssigkeitsaufnahme*. Denn es gilt das Blutgefäßsystem möglichst wenig zu überfüllen; Aufnahme von Getränken, auch von Suppen, Wasser, Tee usw. in großer Quantität bewirkt

eine Zunahme der Blutflüssigkeit. Damit sind aber dem Herzen vermehrte Aufgaben gestellt. Will man es schonen, so soll man nur von Flüssigkeiten gerade so viel trinken lassen als dem Durst entspricht; eine „Trockenkost“ ist also von erheblichem Werte.

Sehr wichtig ist auch die Fernhaltung von Aufregungen, Ärgernissen, Sorgen. Solche Gemütsbewegungen haben einen anerkannt mächtigen Einfluß auf das Herz und den Blutdruck; das Herz arbeitet vermehrt bis zum Herzklopfen, und der Druck in den sich durch solche seelische Einflüsse stark zusammenziehenden Gefäßen erhöht sich bedeutend. Wenn dies schon beim Gesunden sich zeigt, um wieviel mehr beim Herzkranken. Für ihn sind starke Aufregungen oft von Lebensgefahr.

Daß man Herzkranken Erholungskuren anempfehlen kann, ist selbstverständlich. Schon die Fernhaltung von den Sorgen des täglichen Lebens, von beruflicher Anstrengungen, auch wenn es sich um wenige Wochen handelt, ist von Wert. Dazu kommt der alles lindernde wohltätige Einfluß guter Luft, schöner landwirtschaftlicher Umgebung und Sonnenschein. Allein bei der Auswahl solcher Orte sind einige wichtige Regeln zu berücksichtigen. Zunächst vertragen Herz- und Gefäßkranke schlecht dünne Luft, wie sie in den Höhen der Gebirge über 1000 m stets vorhanden ist. Wenn man den Aufenthalt im bergigen Terrain überhaupt schon nur dann empfehlen kann, wenn ebene Wege oder nur ganz sanfte Steigungen zu überwinden sind, so würde sich bei vermindertem Luftdruck eine neue schwere Gefahr hinzugesellen, die eben in diesen barometrischen Verhältnissen liegt. Denn der Herzkranke kann schon allein durch dünne Luft schwere Herzstörungen erleiden, und so mancher schlimme Ausgang ist auch ohne anstrengende Bewegung in den Hochtälern der Alpen z. B. im Engadin beobachtet worden, wenn ältere Leute, die an leichter Verkalkung gelitten hatten, plötzlich aus der Ebene auf die Höhe gelangt sind. Wir haben also für Herzkranke einen Erholungsaufenthalt in der Ebene oder im niedrigen Gebirge, wenn ebene Wege vorhanden sind, anzuraten. Auch

der Aufenthalt an der See empfiehlt sich nicht für Herzkranke, wenigstens an der Nordsee. Ostsee und vor allem die italienischen Meere sind hingegen nicht zu widerraten. Ein Bad in der See ist freilich immer gefahrvoll. Die Kälte des Wassers erhöht bei jedermann plötzlich den Blutdruck und bietet dem Herzen sehr bedeutende Widerstände. Plötzliche unerwartete kalte Bäder haben auch bei Gesunden zuweilen Herzschlag zur Folge. Um wieviel mehr ist der Herzkranke gefährdet! Übrigens wirkt die Nordsee (und der Atlantische Ozean) mit ihren waldlosen, bald sonnedurchglühten, bald sturmbewegten Küsten als ein beständiger Reiz, eine dauernde Erregung des Nervensystems, so daß ein Aufenthalt daselbst ohne Bäder dem Herzkranken keinen Gewinn, oft aber Nachteile bringt. Ja selbst der nur nervös Herzleidende wird hier keine Linderung finden. Anders die Ostseeküste mit ihren Wäldern und vor allem die italienische Küste, die nicht erregend, sondern beruhigend und mildernd auf das Nervensystem wirkt und namentlich im Frühjahr und selbst im Winter längeren Aufenthalt in guter Luft gestattet.

Es gibt dann eine Reihe von Vorschriften zur Behandlung von Herzkranken, die im einzelnen dem Arzt überlassen bleiben müssen. Da ist an erster Stelle zu nennen die Behandlung mit Bädern. Schon das lauwarme Bad wirkt beruhigend und günstig. Besonders bewährt haben sich aber die kohlensauren Bäder. Es gibt eine große Zahl von Kurorten, in denen kohlensaures Wasser der Erde entspringt und zu Bädern bei Herzkranken verwendet wird. Berühmt sind hier die Quellen von Nauheim; ihre warmen, kohlensauren Solbäder sind zuerst mit gutem Erfolge verwendet worden. Aber auch eine Reihe anderer Badeorte hat ihre kohlensauren Wässer in den Dienst der Herzkranken gestellt. Wir finden sie in Kissingen, in Oeynhausen, in Neuenahr, in Marienbad, und wir finden sie ferner an zahlreichen Orten, wo von altersher Stahlquellen als kohlensaure Eisenwässer zur Behandlung der Blutarmut verwertet worden sind. Auch hier haben sich neuerdings die Herz-

kranken auf Rat der Ärzte eingefunden, um in dem sprudelnden Wasser zu baden. Ich nenne Franzensbad, Kudowa, Pyrmont, Liebenstein, Elster, Kohlgrub, Rippoldsau, Schwalbach, Steben, Brückenau, Alt-Heide unter den vielen. Die Bäder werden kühl genommen, gewöhnlich nicht über 26° R 10—20 Minuten angewendet. Aber auch künstliche kohlensaure Bäder sind allerorten zu haben, nicht nur fast in allen Kurorten und Sommerfrischen, sondern auch daheim, durch Vermittelung der Apotheken oder Drogengeschäfte. Ein kohlensaures Bad in der Wanne ist schnell bereitet, durch Zusammengießen zweier Substanzen, aus denen sich Kohlensäure entwickelt oder durch Einleiten von Kohlensäure in das zuströmende Badewasser. Es scheint freilich, als ob die natürlichen kohlensauren Bäder noch eine besonders günstige Wirkung haben, die vielleicht auf Kräften beruht, die uns noch nicht bekannt sind. Aber nicht jeder Herzkranke paßt für die Behandlung mit kohlensauren Bädern, eine sorgfältige Auswahl der Fälle muß den Ärzten überlassen bleiben; oft genug zeigt sich erst während des Gebrauches, daß die Kur nicht bekommt. Wirkt sie günstig, so verbessert sie die Herztätigkeit, den Blutdruck und die Zirkulation des Blutes oft in ausgezeichneter Weise. In neuester Zeit sind auch künstliche Sauerstoffbäder bei Herzkranken mit Erfolg verordnet worden.

Und schließlich ist die Behandlung mit Medikamenten zu nennen. Zwar werden sie erst anzuwenden sein, wenn allgemeine diätetische und hygienische Kuren nicht genügen, um die Beschwerden zu heben. Dann aber entfalten die sogenannten Herzmittel oft eine geradezu zauberhafte Wirkung. Sie sind es, die den Wert der ärztlichen Kunst ganz besonders in ein geeignetes Licht zu stellen imstande sind. Ohne sie wäre dem Arzte eine große Reihe von Erfolgen unmöglich, durch welche er lebensrettend und lebenserhaltend wirken kann.

Die Herzmittel sind zu einem wesentlichen Teile pflanzliche Stoffe. Das wirksamste und bekannteste sind die aus den getrockneten Blättern von Fingerhut (Digitalis) dargestellten Präparate.

Daneben ist noch zu nennen: die Meerzwiebel (Scilla maritima), das Maiglöckchen (Convallaria majalis), das aus Amerika eingeführte Präparat Strophantus (Strophantus hispidus), die Extrakte aus Kaffee und Tee (Coffein, Theophyllin, Theocin), aus Kakao (Theobromin, Diuretin, Agurin). Es ist, wie Sie sehen, eine große Zahl von Herzmitteln vorhanden, die alle ihre Anwendung in geeigneten Fällen und zu geeigneter Zeit nötig machen. In besonderen Fällen, wenn Lebensgefahr vorhanden ist, werden sie selbst unter die Haut oder ins Blut gespritzt. Ihre Erfolge sind oft ausgezeichnet. Patienten, deren Herzleiden bereits so vorgeschritten ist, daß sie mit höchster Atemnot kämpfen, daß der Puls unregelmäßig, beschleunigt und kaum zu fühlen ist, daß Haut und Schleimhäute blau gefärbt sind statt rot, und daß vor allem wäßrige Ausschwitzungen unter die Haut der Beine und in die Bauch- und Brusthöhle sich eingestellt haben, werden durch den Gebrauch weniger Dosen von Herzmitteln oft in wenigen Tagen von allen Beschwerden befreit, dem Leben zurückgegeben und unter günstigen Umständen dauernd wieder einer leichten beruflichen Tätigkeit zugeführt. Doch es ist nicht die Aufgabe dieses Vortrages, Ihnen die Einzelheiten dieser rein ärztlichen Behandlung vorzuführen. Für Sie, meine Damen und Herren, ist es von größter Wichtigkeit als Gesunde, die Schädlichkeiten fernzuhalten, die ein Herzleiden hervorrufen können, oder bei leichterer Erkrankung durch geeignete, allgemeine Maßnahmen, wie ich Sie Ihnen geschildert habe, sich wieder gesund zu machen, natürlich unter Mitberatung und Mithilfe des Arztes, der nun freilich die tägliche Lebensweise bis ins einzelnste zwar Ihnen raten, aber schließlich, auf Ihre Mithilfe bauend, doch Ihnen selbst überlassen muß. Dann wird es Ihnen gelingen, was jeder von uns erwünscht, ein gesundes und rüstiges Alter zu erreichen.

Fünftes Kapitel.

Die Blutkrankheiten.

Wenden wir uns nun den Erkrankungen des Blutes selbst, d. h. derjenigen Flüssigkeit zu, über deren Kanäle und deren Pumpwerk wir ausführlich gesprochen haben. Es ist Ihnen bereits bekannt aus den ersten Stunden dieses Vortrages, daß das Blut eine farblose Flüssigkeit darstellt, in welcher die roten und weißen Blutkörperchen und die Blutplättchen schwimmen, und daß die Aufgabe des Blutes ist, Sauerstoff und Nahrungsmittel überall hinzuführen und dafür Abfallstoffe zurückzutragen. Sowohl die farblose Flüssigkeit wie die gefärbten und ungefärbten Kügelchen nehmen hieran teil, die farblosen haben noch eine besondere Rolle bei der Entzündung. Neuerdings hat man auch in der Blutflüssigkeit Schutzstoffe kennen gelernt, die den Menschen vor Krankheiten bewahren oder die schon ausgebrochene Krankheit zur Heilung führen können (s. Kap. 2).

Arten der Blutkrankheiten. Es gibt nun auch Krankheiten dieser Flüssigkeit. Und wenn man sie findet, so wird man sich sofort die Frage vorlegen, sind die Herde dieser Krankheiten im zirkulierenden Blute zu finden, oder betreffen sie denjenigen Ort, wo das Blut bereitet wird, nämlich das Knochenmark. Sind also alle Blutkrankheiten eigentlich Knochenmarkskrankheiten? Es ist höchst wahrscheinlich, daß das letztere der Fall ist, und daß das Blut während des Zirkulierens keine selbständige Erkrankung durchmacht.

Bevor ich auf die einzelnen Blutkrankheiten eingehe, möchte ich Sie, meine Damen und Herren, auf einen in Laienkreisen üblichen Ausdruck hinweisen, um zugleich die damit verbundenen irrigen Auffassungen zurückzuweisen.

Es handelt sich um den Ausdruck „schlechtes Blut". Seit Jahrhunderten ist diese Bezeichnung eine volkstümliche. Namentlich Erkrankungen der Haut, die sich in Pusteln, Abszessen, Geschwüren usw. äußern, sollen ihre Ursachen im „schlechten Blute" haben. Aber auch manche innere Erkrankung, besonders auch schwere eitrige Entzündungen sollen auf „schlechtes Blut" zurückgeführt werden. Das ist nun eine ganz irrige, übrigens auch ganz unklare Vorstellung. Gewiß kann das Blut, wenn es einen Erkrankungsherd durchströmt, kleine Teilchen davon fortreißen und sie nach anderen Teilen des Körpers verschleppen, um dort neue Herde zu entflammen, gewiß auch können kleinste Lebewesen, wie Bakterien, wenn sie in die Blutbahn eingebrochen sind, überallhin verschleppt werden und damit ein Krankheitsbild hervorrufen, das wir als Blutvergiftung bezeichnen; sowohl lebende Keime wie auch tote Gifte können gerade durch die Verbreitung durch das Blut eine ausgedehnte Erkrankung des Organismus zur Folge haben. Aber so wenig das Blut selbst, d. h. die Ihnen schon bekannten Bestandteile dabei krank und verändert sind, so wenig kann man hier wie auch in anderen Fällen von „schlechtem" Blute sprechen. In diesem Sinne gibt es kein „schlechtes" Blut, und ich zweifle überhaupt daran, daß der Laie mit dieser Bezeichnung einen bestimmten Begriff verbindet, und glaube, daß hier nur ganz nebelhafte Vorstellungen sich von Geschlecht zu Geschlecht vererben, um ohne viel Nachdenken sich einen Ausdruck für krankhafte Erscheinungen zu verschaffen. Vor nahezu 150 Jahren freilich, als die Medizin noch wenig sich auf Erkenntnisse und Forschungen stützen konnte und noch sehr eifrig philosophierte, gab es eine Theorie von den schlechten Säften, die für alle Krankheiten die Ursache sein sollten. Diese Theorie ist bei den Ärzten schon lange, lange aufgegeben. Aber, nachdem sie einmal ins Volk gedrungen, hat sie dort Wurzel gefaßt, so fest, daß sie nicht wieder auszurotten ist. Jene Hautkrankheiten, Abzesse und Furunkel beruhen, wie wir jetzt wissen, auf sogenannten Infektionen, d. h. auf Wucherungen von Bakterien

oder auf gewissen Erkrankungen des Stoffwechsels, z. B. Zuckerkrankheit, Gicht usw.

Wenn ich nun auf die einzelnen Formen der Bluterkrankungen eingehen soll, so muß ich zunächst mit einigen Worten eine Anzahl schwerer Blutkrankheiten flüchtig berühren, die für den Arzt wichtig und interessant, für den Laien aber von weit geringerer Bedeutung sind, weil sie weder zu verhüten noch erfolgreich von Laien zu behandeln sind. Ich beginne mit jener schweren Blutkrankheit, die man als **Weißblütigkeit** (lateinisch Leukämie) bezeichnet. Der Name wird Ihnen vielleicht schon die Erklärung geben. Es werden bei dieser Krankheit abnorm viel weiße Blutkörperchen erzeugt. Während normalerweise unter 5 Millionen roten Blutkörperchen allerhöchstens 7000 sich finden (s. Fig. 12), kommen bei Weißblütigkeit 100000 bis 500000 vor, so daß in sehr ausgesprochenen Fällen ein Verhältnis der weißen Blutkörperchen zu den roten nicht wie eins zu tausend oder fünfhundert, sondern eins zu zwanzig, ja eins zu zehn sich findet (Fig. 16).

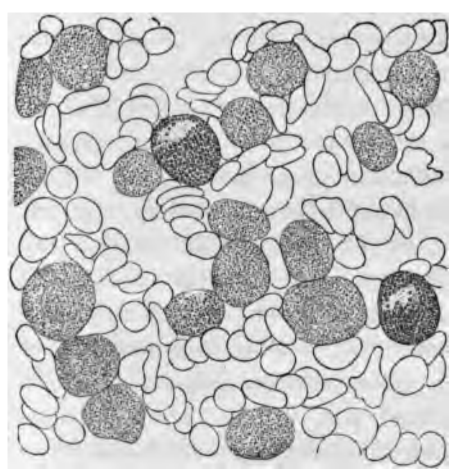


Fig. 16. Leukämie.
Die dunklen Scheiben = weiße Blutkörperchen.

Der Herd der Erkrankung ist, wie Sie sich denken können, das Knochenmark, oft sind auch Milz- und Lymphdrüsen dabei beteiligt, insofern sie **riesenhaft anschwellen**, besonders die Milz, die manchmal oft **zwei Drittel des Bauches** ausfüllt. Das Blut sieht in solchen *Fällen nicht ganz* rot, sondern etwas weißlich aus, während dagegen *die Patienten nicht* besonders weiß oder blaß aussehen, aber sehr

bald entkräftet werden. Die schwere Krankheit ist in ihrer Entstehung und in ihrem Wesen noch unbekannt, erst vor 50 Jahren von Virchow entdeckt, und ihre Behandlung, die noch sehr im argen liegt, ist gänzlich in die Hände des Arztes zu legen. Man hat neuerdings einen günstigen Einfluß durch Röntgenbestrahlung erkennen können.

Eine zweite, hierhergehörige, schwere Krankheit ist die sogenannte Biermersche oder perniziöse Blutkrankheit. Hier sind die roten Blutkörperchen sichtbar erkrankt und in ihrer Form und Gestalt verändert (Fig. 17). Das Knochenmark ist krank und bringt nur unvollkommene Gebilde zum Vorschein. Die Patienten sehen hochgradig blaßgelb aus und gehen ohne ärztliche Hilfe unfehlbar zugrunde. Der Arzt, der die Krankheit durch sorgfältige Blutuntersuchung erkennen und sie von der unschuldigen Bleichsucht, von der später die Rede sein soll, unterscheiden kann, wird zuweilen in die Lage kommen, durch geeignete Medikamente und Kuren dem Prozeß Halt zu gebieten oder gar die Krankheit dauernd zu heilen. Auch hier kann der Laie nicht wesentlich mitraten und mittaten.



Fig. 17. Biermersche Blutarmut.
Gestaltsveränderung der roten Blutkörperchen.

Ich erwähne sodann die sogenannte Blutfleckenkrankheit. Sie beruht auf kleineren und größeren Blutungen in die Haut und in die Schleimhäute. Besonders beim Skorbut und bei der Barlowschen Krankheit der Kinder treten solche Blutflecken massenhaft auf. Doch scheint bei diesen Krankheiten das Blut selbst nicht krank zu sein. Es sind vielmehr nur die kleinen Blutgefäße brüchiger als normal; auch hier sind ärztliche Ratschläge allein maßgebend, der *Laie kann nichts* verhüten und verhindern.

Ich möchte dann die Bluter-Krankheit erwähnen. Bluter sind Menschen, bei denen das Blut die Eigenschaft zu gerinnen im verminderten Maße besitzt. Der Gerinnungsvorgang ist Ihnen bekannt. Sie wissen, daß frisches Blut, wenn es flüssig aus den Adern herauskommt, nach kurzem Stehen eine feste Masse abscheidet und erstarrt. Läßt man es längere Zeit ruhig abstehen, so preßt die rote gleichmäßig starre und gallertige Masse eine gelbe klare Flüssigkeit aus. So trennt sich der Blutkuchen als dunkel schwarzrote Masse von dem bernsteinfarbenen Blutserum. Sehr weise ist es von der Natur eingerichtet, daß diese Gerinnungsfähigkeit, die dem Blute innewohnt und über die wir noch nicht allzuviel wissen, sich erst dann geltend macht, wenn das Blut das Gefäßrohr verläßt. Im Körper innerhalb der Gefäße gerinnt es niemals; sonst wären ja die übelsten Folgen damit verbunden. Aber sofort nachdem es die Gefäßbahn verlassen hat, ja schon in der Wandung des geschnittenen oder verletzten Gefäßes gerinnt es. Hierdurch kommt eine nicht allzu schwere Blutung aus einem nicht zu großen Gefäße immer von selbst zum Stehen. Man darf nur nicht ein blutendes Gefäß durch beständiges Waschen mit kaltem Wasser in diesem Gerinnungsvorgange behindern. Besonders für Nasenbluten gilt dies, wo die Laien geneigt sind, statt mit sauberer Watte die Nase zu verstopfen und die kleine Verletzung durch Selbstgerinnung zur Heilung zu bringen, beständig mit kaltem Wasser die Gerinsel wegzuspülen. Auch bei Fingerverletzungen usw. sucht der Laie beständig zu waschen, während es viel rationeller ist, nach flüchtigem Auswaschen und Desinfizieren die kleine Wunde mit desinfizierter Watte oder Gaze fest zu verbinden, um die Gerinnung und damit den Selbstverschluß des blutenden Gefäßes herbeizuführen. Bei Blutern nun trifft, wie gesagt, diese Gerinnung gar nicht oder nur unvollkommen ein. Es fehlt ein Etwas im Blute, was die Gerinnung befördert. Was das ist, ist vorläufig noch nicht sicher. Man weiß, daß die Kalksalze der Blutflüssigkeit bei der Gerinnung eine so große Rolle spielen, daß, wenn sie fehlen,

die Gerinnung einfach ausbleibt, so daß ausströmendes Blut, das man der Kalksalze sofort beraubt, niemals gerinnt. Auch vom Blutegel weiß man, daß er in seinem Munde ein Gift besitzt, das in verhältnismäßig sehr geringer Menge sehr große Mengen von Blut an der Gerinnung verhindert, wenn man es in Form von Auszug aus den Blutegelkiefern dem Blute zusetzt. Also hier ist ein Giftstoff das Hinderliche. Wie es sich bei Blutern verhält, das weiß man nicht genau. Vielleicht fehlt es an Kalksalzen, vielleicht an andern, die Gerinnung bewirkenden Substanzen, vielleicht ist umgekehrt eine Substanz da, die schädigend wirkt. Vor allem aber handelt es sich um eine angeborene und erbliche Eigenschaft des Blutes.

Bei solchen Blutern genügt eine kleine Verletzung, z. B. Zahnziehen, Nasenbluten, um unstillbares, zuweilen tödliches Bluten hervorzurufen. Früher wenigstens gelang es oft nicht, hier dem Bluten Einhalt zu tun. Heute gelingt das etwas leichter. Denn man verfügt jetzt über eine Anzahl bemerkenswerter blutstillender Mittel. Immerhin ist die Blutstillung bei den Bluterkranken auch jetzt zuweilen nicht dauernd möglich, und die Gefahr der Verblutung besteht auch heutzutage noch und führt oft frühzeitig zum Tode. Die Krankheit findet noch ein besonderes Interesse aus folgenden Gründen: die Bluter-Krankheit ist eine ausgesprochen örtliche, und es ergibt sich bei Beachtung von Stammbäumen solcher Bluterfamilien, daß gewöhnlich die Männer Bluter, die Frauen es selten sind, daß aber die Frauen dieser Familien, selbst dabei gesund, die Krankheit auf die Kinder übertragen. In einer Bluterfamilie ist also gewöhnlich der Sohn Bluter, die Tochter nicht. Wenn der Sohn sich verheiratet und mit dem Leben davonkommt, so werden seine Kinder keine Bluter werden, wenn er eine gesunde Frau heiratet. Wenn aber die Tochter, die selbst keine Bluterin ist, sich verheiratet, so werden deren männliche Kinder Bluter sein und deren Töchter wieder die Krankheit übertragen.

Es ist da noch eine weitere Krankheit zu erwähnen, die von großem Interesse ist, nämlich die Malaria oder das Wechselfieber.

Diese Blutkrankheit verschont zwar auch einige Gegenden in Deutschland nicht vollkommen, ist aber besonders in den Tropen, auch in unseren Kolonien heimisch und wütet dort als bösartige Krankheit, während sie bei uns fast immer gutartig verläuft. In Deutschland finden wir Malaria in der Elbniederung, in der Warthegegend, an manchen Stellen der Seeküste Ostfrieslands, an manchen großen Flußläufen, z. B. Oder und Weichsel. In den Tropen fehlt sie nur im trocknen Steppenklima und auf der Höhe der Berge.

Woher entsteht die Krankheit, die übrigens auch an manchen Stellen Europas, z. B. in Italien, Spanien, Südrußland bösartig werden kann? Es haben sich wunderbare Aufklärungen durch die Forschungen der letzten 20 Jahre gegeben. Zuerst fand der Franzose Laveran innerhalb und außerhalb jener Ihnen genau geschilderten roten Blutscheibchen lebende Gebilde, welche die Erkrankung hervorrufen. Sie können sich vorstellen, wie ungemein klein diese Gebilde sind, wenn Sie bedenken, daß sie oft nur den 10. Teil eines roten Blutkörperchens betragen. Sie leben von den Blutscheibchen und vom Blutserum und nehmen auch den Blutfarbstoff auf in Gestalt dunkelgefärbter Körnchen, die man in ihrem Innern erkennen kann. Viele Millionen solcher Gebilde beherbergt ein Malariakranker im Blute (Fig. 18). Sie erregen das hohe Fieber, das mit einem Schüttelfrost anfängt. Kurzlebig wie sie sind, sind sie meist nach 24 Stunden im Blute zugrunde gegangen, aber die von ihnen ausgestreuten Sporen, den Eiern vergleichbar, wachsen unglaublich schnell von neuem zu Parasiten heran, meist nach 24 oder 48 Stunden, so daß der Schüttelfrost und Anstieg des Fiebers zu ganz bestimmten Zeiten entweder an jedem Tage oder an jedem 2. oder 3. Tage sich einstellt. Man unterscheidet so zweitägiges, dreitägiges oder tägliches Wechselfieber. Man kennt seit Jahrhunderten ein ausgezeichnetes Heilmittel gegen die Krankheit, das ist das Chinin, das freilich in sehr bösartigen Fällen versagt und dann zuweilen noch erfolgreich durch Arsenpräparate ersetzt werden kann. Bei uns zu Lande ertötet Chinin stets in wenigen Dosen die vorhandenen Malariakeime.

Diese Parasiten der Malaria gehören nun nicht zu den Bazillen oder Bakterien, wie die meisten Krankheitserreger sonst. Sie gehören vielmehr einer anderen Klasse kleinster und sehr einfach gebauter Lebewesen an, die man zu den Schleimtierchen, Amöben oder Protozoen rechnet.

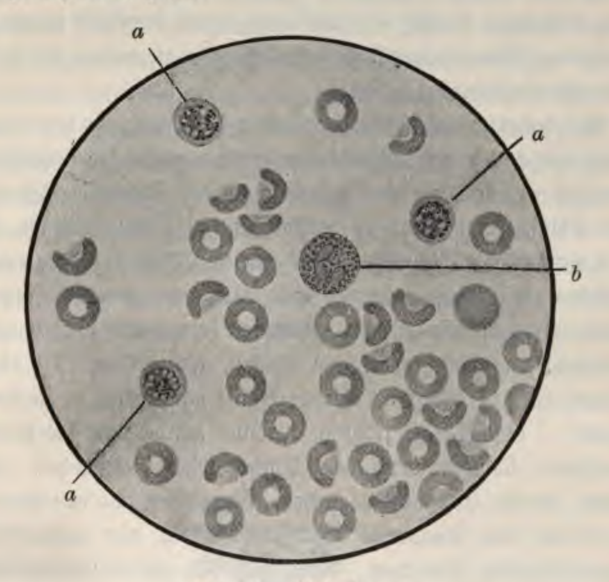


Fig. 18. Malaria.

In einzelnen roten Blutkörperchen (*a*) sind Parasiten enthalten.
b = ein weißes Blutkörperchen mit Kernen und Körnern.

Wie kommen nun aber diese Gebilde in das Blut? Diese Frage, lange Zeit offen geblieben, hat eine vollkommen gesicherte Antwort erfahren: eine bestimmte Mückenart, die nur in jenen Gegenden lebt, in denen sich Malaria findet, ist die Überträgerin der Keime. Während unsere Mücken, die harmlos sind, zur Gattung Kulex gehören, stammen die Malariaüberträger aus der Familie der Anopheles. Eine solche Mücke überträgt die Krankheit folgendermaßen: wenn sie einen Malariakranken gestochen hat und von

ihm Blut mit Malariakeimen aufgesaugt hat, so bleiben diese in ihrem Magen am Leben und vermehren sich dort. Von da kommen sie leicht in den Rüssel der Mücke. Und wenn diese einen gesunden Menschen sticht, so überträgt sie aus dem Rüssel einige der Parasiten in das Blut des Gesunden. Sofort entwickeln sich aus den wenigen Parasiten in ihm jene Millionen unter fabelhaft rascher Vermehrung. Eine einzige Mücke vermag so alle diejenigen, die sie sticht, mit Wechselfieber zu behaften.

Wer daher von Malaria befreit sein will, muß, da der Europäer nicht wie z. B. der Neger unempfindlich gegen die Krankheit ist, den Ort verlassen, wo die Stechmücken leben. Denn die Behandlung mit Chinin, selbst wenn sie vorübergehende Heilung bringt, würde auf die Dauer nichts nützen, weil erneute Stiche parasitentragender Mücken die Krankheit immer aufs neue entfachen. Erfolgreicher noch würde die Malaria zu bekämpfen sein, wenn es gelänge, die Gattung Anopheles, eben jene Mücken, auszurotten. Ob dies gelingen wird — Versuche werden damit namentlich in Italien gemacht — ist mehr als fraglich. Endlich würde man die Krankheit ausrotten können, wenn den Mücken keine Gelegenheit geboten wäre, bereits Erkrankte zu stechen. Es müßten also alle Gegenden, in denen die Anopheles haust, frei sein von irgendwelchem malariakranken Menschen. Aber auch das scheint undurchführbar, es sei denn, daß alle in Betracht kommenden Menschen noch vor der Erkrankung längere Zeit mit Chinin behandelt werden. Die Zukunft wird lehren, was auf diesem Gebiete erfolgreich geschehen kann.

Habe ich Ihnen nun im vorstehenden, meine Damen und Herren, eine parasitäre Krankheit des Blutes geschildert, die von eigenartigen Keimen hervorgerufen wird, so möchte ich nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, daß es noch eine zweite ganz ähnliche Krankheit gibt, die sich aber nur in den Tropen findet, die die Aufmerksamkeit der Forscher neuerdings in hohem Maße in Anspruch genommen hat. Es ist dies die Schlafkrankheit. Auch sie wird von

solchen Parasiten erregt, die durch eine bestimmte Fliege von Mensch auf Mensch übertragen werden.

Und endlich möchte ich erwähnen, daß bei allerlei Krankheiten des Körpers, die durch Bakterien hervorgerufen werden, wie Typhus, Lungenentzündung, Blutvergiftung, Milzbrand, Ruhr, Cholera, auch im Blute jene Erreger gefunden werden. Manche dieser Keime sind wohl abgestorben, andere sind lebenskräftig und werden mit dem Blutstrom durch den ganzen Körper und in viele andere Organe getrieben; eine stete Gefahr für die Weiterverbreitung jeder Infektionskrankheit. Glücklicherweise finden sich in der Blutflüssigkeit, wie schon oben erwähnt, Gegengifte gegen alle diese Keime, durch welche es dem Körper gelingt, in Fällen von Heilung, der in den Organen sitzenden Krankheitserreger Herr zu werden. Doch ist hier nicht der Ort, auf die höchst verwickelten, wenn auch höchst interessanten Verhältnisse dieser Gegengifte (Antitoxine) näher einzugehen.



Sechstes Kapitel.

Die Blutkrankheiten (Fortsetzung).

Mögen Ihnen die eben genannten Blutkrankheiten vielleicht teilweise vom Hörensagen bekannt sein, so stehen Sie Ihrem Interesse doch sicher weniger nahe. Und die schlimmsten darunter sind glücklicherweise recht selten.

Ursachen der Blutarmut und Bleichsucht. Ganz anders steht es aber mit der Ihnen nun vorzuführenden letzten Gruppe der Blutstörungen, die wir als Blutarmut und Bleichsucht bezeichnen. Denn diese Namen sind Ihnen bekannt und vertraut. Handelt es sich doch um eine der häufigsten Erkrankungen des weiblichen Geschlechtes. Und deshalb will ich auch etwas näher darauf eingehen.

Was ist Blutarmut? Der Arzt kennzeichnet die Krankheit folgendermaßen: Das Blut ist verarmt an roten Blutkörperchen. Die Zahl derselben beträgt beim Manne ungefähr 5 Millionen, bei der Frau ungefähr 4 Millionen in einem Kubikmillimeter. Bei der Blutarmut kann sie herunter gehen bis auf die Hälfte dieser Ziffern. Zweitens fehlt es aber auch an Blutfarbstoff, jenem Hämoglobin, über das ich Ihnen ausführlich schon berichtet habe (Seite 35). Die Bestimmung dieser Veränderungen kann durch sehr sinnreiche Apparate, welche eine Zählung der Blutkörperchen und eine Messung der Färbekraft des Blutes gestatten, vorgenommen werden. Doch ist dies in den seltensten Fällen nötig, falls man nicht gerade die Stärke der Erkrankung feststellen will. Denn dem Patienten sieht man die Erkrankung auf den ersten Blick an. Da es dem Blute an Körperchen und Farbstoff fehlt, so sind auch die Blutgefäße arm daran und enthalten verhältnismäßig zuviel farblose Flüssigkeit. Dadurch sehen die Haut und auch die sichtbaren Schleimhäute

blaß aus, jene Schleimhäute, die wir an den Lippen, Zahnfleisch, an der Innenseite der Augenlider beobachten können. Die Blässe kann oft hochgradig sein. Die Patienten sehen fast weiß oder gelblich weiß aus, den Lippen fehlt es fast ganz an Rot. Je blonder die Patienten, um so reiner ist das Weiß, je brünetter, um so gelblicher. In manchen Fällen ist freilich gerade die Gesichtshaut, die zuerst dem Blicke auffällt, nicht blaß, sondern, während sonst am Körper und natürlich auch in den Organen Blutarmut und Blässe vorherrscht, sind durch Kongestionszustände eigentümlicher Art die Wangen mit einem trügerischen Rot übergossen. In solchen Fällen entscheidet die Blutuntersuchung, wenn nicht schon andere Zeichen der Blutarmut die Krankheit sichern.

Freilich zeichnen sich auch viele andere schwere Krankheiten durch Blutarmut, d. h. durch Blässe der Haut aus. Man muß erst andere schwerere Krankheiten, wie Nierenleiden, Krebsleiden, schwere Blutarmut (Seite 91), Tuberkulose, schwere Magendarmerkrankungen, Herzleiden ausschließen, um einfache Blutarmut festzustellen. Laien täuschen sich außerordentlich leicht und halten solche mit schweren Krankheiten behaftete Patienten nur für blutarm oder bleichsüchtig. Deshalb soll man sich stets den sachverständigen Rat des Arztes einholen.

Ich hatte Ihnen wiederholt gesagt, daß das Blut in den Gefäßen zwar kreist, dort aber nicht seine Bildung hat. Wir hatten festgestellt, daß das rote Knochenmark die Bildungsstätte des Blutes sei. Dort werden jeden Augenblick eine große Zahl neuer Blutscheibchen bereitet und mit Farbstoff versehen. Das Knochenmark muß also erkrankt sein, wenn Blutarmut oder Bleichsucht vorliegt, oder es muß wenigstens nicht genügend funktionieren, d. h. zu wenig Blutkörperchen haben oder zu wenig Farbstoff bereiten.

Die Blutarmut ist eine ungeheuer verbreitete Krankheit. Sie verschont keinen Stand und findet sich namentlich in den Städten und besonders in den großen oder in den industriellen Orten. Wie schon erwähnt, sind Frauen ganz besonders davon

betroffen. Doch sind auch Männer nicht verschont. Namentlich gewisse Berufsarten werden befallen. Wir wollen den Ursachen etwas näher nachspüren.

Die Hauptursachen der Bleichsucht liegen in ungeeigneter Lebensweise. Mit Recht beschäftigt sich daher mit ihnen die Gesundheitslehre (Hygiene). Die wichtigste Rolle spielt hier das Fehlen von Licht, und zwar von direktem, von der Sonne ausgestrahltem Licht. Sogenanntes indirektes Licht ist nutzlos zur Erhaltung gesunder Blutbeschaffenheit. Wenn man in Zimmern oder Sälen den Tag über lebt, die noch so hell durch Fenster beleuchtet sind, so befindet man sich darum doch nicht in direktem Tageslicht. Man bewegt sich vielmehr in zurückgestrahltem (reflektierten) Licht, das seine Wirksamkeit eingebüßt hat.

Am besten wirkt direktes Sonnenlicht, wenn es, ohne allzu sehr zu erhitzen — dagegen helfen Sonnenschirme — einige Stunden des Tages den menschlichen Körper durchglüht. Doch sind auch die durch Wolken verdeckten Sonnenstrahlen noch wirksam genug. Und selbst im Schatten wirkt das zerstreute Tageslicht noch so weit fort, daß die Blutbereitung des Knochenmarkes eine genügende ist. Wer aber beruflich tagsüber jahraus jahrein verhindert ist, dem Tagesgestirn und seiner wohltätigen Wirkung sich auszusetzen, bei dem leidet die Knochenmarksfunktion, der muß blutarm werden. Besonders charakteristisch sind hierfür die bleichen Gesichter der Bergleute und aller derer, die am Tage verhindert sind, ans Licht zu kommen.

Hierin geht es den Menschen und Tieren wie den Pflanzen. Auch Pflanzen werden bleichsüchtig, wenn man sie im Dunkeln aufwachsen läßt. Ihnen fehlt die grüne Farbe, die nicht etwa als Schönheit und Schmuck da ist, sondern eine ganz ähnliche Aufgabe zu erfüllen hat, wie der rote Blutfarbstoff bei Mensch und Tier. Deshalb gehen Pflanzen, die dauernd im Dunkeln gehalten werden, unfehlbar zugrunde. Und deshalb färben sich die blaßgelben Spitzen der aus der Erde emporstrebenden Pflänzchen rasch grün, sobald

sie die ersten Sonnenstrahlen in sich aufgenommen haben. Der grüne Farbstoff sitzt überall in den Pflanzenblättern und Stengeln in Form kleinster grüner Körnchen. Und in ihnen geht die Pflanzenatmung ähnlich vor sich, wie die Atmung in den Lungen durch Vermittlung der roten Blutkörperchen. Ein jeder weiß, wie rasch die im Dunkeln gehaltenen gelben Spitzen der Hyazinthenzwiebeln am Tageslicht grün werden, und wie die überwinterten Kellerpflanzen ihre blaßgelben Farben am Sonnenlicht in ein kräftiges Grün vertauschen. Und daß das direkte Licht zum Wachstum der Pflanzen nötig ist, das zeigt sich darin, daß im Zimmer nur am Fenster die Pflanzen gedeihen und auch da nur ein weniger empfindlicher Teil davon; im Hintergrunde eines Zimmers oder Saales gehen sie zugrunde, auch wenn er noch so stark von zurückgestrahltem Sonnenlichte durchflutet ist.

Wir werden daher beim Menschen Blutarmut und Bleichsucht überall da entstehen sehen, wo der Aufenthalt in Stuben, in Fabrikgebäuden, in Geschäften jahraus, jahrein ohne Unterbrechung ja täglich erfolgt. Gerade Frauen sind diesen schädlichen Einwirkungen besonders ausgesetzt, teils in der Häuslichkeit, teils im Berufe, während die Männer leichter dem Lichte sich aussetzen können, auch wenn ihr Beruf an sich sie tagsüber ins Dunkle fesselt. Manche robusteren Naturen kommen auch aus mit demjenigen Licht, das sie nur am freien Sonntage voll auf sich einwirken lassen. Auch hier ist der Mann leichter geneigt und leichter imstande, dergestalt den wohltätigen Einfluß der Sonntagsruhe auf sich wirken zu lassen. Häusliche Pflichten, Fürsorge für die Kinder, Müdigkeit usw. hält oft die Frau auch am Sonntag in der Stube zurück.

Eine zweite Ursache steht in engster Verbindung mit dem Fehlen von Licht, nämlich der Mangel an guter Luft. Was gute Luft ist, läßt sich nicht allzu scharf bestimmen. Freilich wissen wir eines: wo der Mensch und wo die Tiere atmen, da entziehen sie der Luft den Sauerstoff, wie ich Ihnen bereits früher ausgeführt habe, während der Stickstoff unverändert bleibt, und dafür geben sie die

in größerer Menge schädliche Kohlensäure ab. Solche Luft, wie sie sich in menschengefüllten, geschlossenen Räumen so häufig findet, ist gewiß schädlich, und ungesund. Aber durch geeignetes Lüften kann das richtige Verhältnis zwischen Sauerstoff und Stickstoff und die Entfernung der Kohlensäure leicht bewerkstelligt werden. In engen Straßen einer Großstadt, in der Umgebung von Fabriken ist aber die Luft immer verschlechtert, auch wenn das Verhältnis von Sauerstoff zu Stickstoff normal ist, während umgekehrt die Luft im Walde, oder auf dem Felde, im Gebirge oder an der See, trotz gleichen Verhältnisses von Sauerstoff zu Stickstoff als besonders gut bezeichnet werden muß. Es sind gewisse an Menge äußerst geringe, doch aber nicht günstig wirkende Gase für die Luftverschlechterung verantwortlich zu machen, die sich durch Fabriken, durch Wohnräume, durch die Ausdünstungen von Menschen und Tieren, durch das Brennen von Flammen, durch den Rauch der Schornsteine, der Luft sich beimengen, ohne als solche von ihr abgetrennt und rein dargestellt werden zu können. Es ist von Wert, daß der Mensch, der nicht blutarm werden will, danach strebt, so oft als möglich, gesunde Luft auf sich einwirken zu lassen. Er findet sie sicher nicht in den bestgelüfteten Zimmern, Geschäftsräumen oder Fabriksälen, er findet sie auch nicht in Restaurationen und Kneipen, und sie fehlt ihm auch an den Orten gesellschaftlicher Vergnügen, privater oder öffentlicher Natur, in den Sälen der Konzerte und Theater, sondern er begegnet ihr nur in der freien Natur vor der Stadt oder auf weiten öffentlichen Plätzen und in Parkanlagen.

Eine ganz andere Quelle der Blutarmut sind dann weiterhin Blutverluste. Ein einmaliger Blutverlust, bei sonst gesunden Menschen, wirkt freilich in der Regel nicht lange nach. In kurzer Frist ergänzt das Knochenmark das verlorene vollkommen. Es gibt jedoch langwierige Krankheiten, die mit Blutverlusten verbunden sind. Wiederum sind die Frauen hier am meisten betroffen. Ich nenne in erster Reihe Unterleibsblutungen verschiedenster Ursachen, ferner Magen- und Darmgeschwüre. Es ist selbstverständlich,

daß während der Zeit solcher abnormer Blutverluste Zeichen von Blutarmut erkennbar sind. Aber was viel schlimmer ist, nicht selten wird das Knochenmark in seiner Blutbereitung so überanstrengt, daß es auch nach Aufhören der Blutverluste, nach Heilung der Erkrankung, die zu den Blutverlusten geführt hat, auch in der Folge nicht mehr imstande ist, eine normale Zahl von roten Blutkörperchen, eine genügende Menge von Blutfarbstoffen zu bereiten. So werden Frauen auch häufig blutarm, wenn sie längst nicht mehr an abnormen Blutverlusten zu leiden hatten. Und besonders tritt eine solche sekundäre Blutarmut nach Blutverlusten dann ein, wenn auch sonst ungünstige Bedingungen, Mangel an Licht und Luft bestanden haben, deren Einwirkung sich nur vorher noch nicht eingestellt hatte.

Es besteht kein Zweifel, daß es einen engen Zusammenhang zwischen Blutarmut und „Nervosität" gibt. Hier haben wir eben eine weitere Ursache. Es ist offenbar die Leistung des Knochenmarks für die Blutbereitung bei nervösen Individuen, die an stärkeren Graden der Nervosität, an Neurasthenie (Nervenschwäche) und Hysterie leiden, herabgesetzt; die mangelhafte Arbeit der Nerven wirkt ungünstig auf die Produktion von Blut. Wenigstens sehr häufig. Daher ist namentlich beim weiblichen Geschlecht oft Paarung von Hysterie und Blutarmut, bei Männern von Neurasthenie und Blutarmut zu beobachten.

Es gibt dann aber noch eine Blutarmut, für die eine bestimmte äußere Ursache nicht festzustellen ist. Es fehlt nicht an Licht, an gesunder Bewegung im Freien; keine Blutungen, keine besondere Erkrankung des Nervensystems können ursächlich verantwortlich gemacht werden. Und doch tragen solche Individuen oft von frühester Kindheit an oder von den Entwicklungsjahren her die deutlichen Zeichen der Blutarmut an sich. Hier spricht man von „konstitutioneller" Blutarmut, bei der man zu der Annahme berechtigt ist, daß von vornherein die Blutbereitung eine minderwertige ist, daß das Knochenmark den Anforderungen nicht vollauf entspricht.

Solche stets blaß und schwächlich aussehende Menschen können bis an ihr Lebensende, besonders wenn keine besondere Behandlung eingeleitet wird, oder wenn jede Behandlung fruchtlos verläuft, blaß aussehen und die Beschwerden der Blutarmut tragen.

Man kann nicht sagen, daß die Blutarmut eine das Leben gefährdende Krankheit ist. Auch bei der letztgenannten konstitutionellen und schwer zu behandelnden Form wird oft ein hohes Lebensalter erreicht. Nicht immer deshalb, weil in späteren Jahren sehr oft die Blutarmut von selbst ausheilt, sondern, weil solche schwächlichen, blutarmen Individuen sich doch oft widerstandsfähig und langlebig erweisen, auch wenn sie stets und scheinbar kränklich geblieben sind, auch wenn ihnen kein hohes Alter vorhergesagt worden ist. Es mag sein, daß größere Vorsicht und Schonung, wie sie sich solche Personen instinktiv auferlegen oder auferlegen lassen, sie vor schlimmen Angriffen und schädlichen Krankheitsursachen schützt. Oder aber: die übrigen Organfunktionen leiden keine allzu heftigen Schädigungen, so daß das Leben nicht gefährdet und schwerere Erkrankungen ferngehalten werden.

Die Zeichen der Blutarmut. Die Erscheinungen der Blutarmut sind äußerst mannigfaltig. Denn da die normale Tätigkeit aller Körperteile, aller Organe direkt abhängig ist von guter Ernährung, so ist es klar, daß, wo diese fehlen, wo die ungenügende Versorgung mit Nährstoffen, welche ja allein durch das Blut zugeführt werden, sich geltend macht, daß dort auch überall mangelnde Leistungskraft in den Vordergrund tritt. Aber gewisse Körperteile scheinen darunter besonders zu leiden. Hier steht oben an der Bewegungsapparat, die Muskeln des Körpers. Sie leiden an bald höheren, bald geringeren Graden von abnormer Ermüdbarkeit. Das zeigt sich zunächst in Mattigkeit, Schlafneigung, leichter Ermüdbarkeit bei Bewegungen, Trägheit der Magen- und Darmbewegung, mangelnder Tüchtigkeit des Herzmuskels, der bei stärkeren Anstrengungen, bei weiten Wegen, Treppensteigen, Bergsteigen rasch erlahmt und diese Erlahmung in bekannter Weise durch Beschleunigung

der Herztätigkeit, durch Herzklopfen und Kurzatmigkeit anzeigt. Aber auch schmerzhafte Empfindungen sind in ermüdeten Muskeln sehr häufig. Auch der Gesunde empfindet Schmerz in Muskelgebieten, die er allzu stark angestrengt hat. Einem jeden ist es bekannt, daß er, wenn er seinen Arm allzu lange horizontal gestreckt hält, im Oberarm mit beginnender Ermüdung Schmerzen empfindet. Jeder Turner empfindet Schmerzen in überanstrengten Muskeln. Jeder ungeübte Reiter fühlt seine Oberschenkelmuskeln schmerzhaft noch stundenlang nach dem Ritt. Wer allzulange in gebückter Stellung schwer gearbeitet hat, hat Schmerzen in der Rückenmuskulatur usw. Der Blutarme hat solche Schmerzen bereits dann, wenn er seine Muskulatur noch lange nicht abnorm angestrengt hat. Hierher gehören besonders die Schmerzen zwischen den Schultern, im Rücken und an den Seiten des Brustkorbes, über welche Blutarme so oft, besonders im späteren Teile des Tages, klagen. Die Ursache dieser Schmerzen ist klar. Wenn der Mensch nicht die Ruhelage einnimmt, sondern sitzt, geht oder steht, so muß er andauernd seinen Rumpf, namentlich aber seinen Brustkorb im Gleichgewicht halten, balancieren, um nicht umzufallen. Diese unbewußte Leistung geschieht andauernd durch Muskelarbeit, durch die vielen Muskeln, die den Rumpf nach den verschiedensten Seiten hin bewegen. Vor allem sind die Schulter- und Rückenmuskeln sowie die Zwischenrippenmuskulatur hierbei beteiligt. Und wenn sie leicht ermüden, wie dies bei Blutarmen der Fall ist, so schmerzen sie. Nach der Nachtruhe fehlt dieser Schmerz in der Regel, am Abend ist er am stärksten.

Ein sehr häufiges Zeichen ist bei Blutarmen der Kopfschmerz. Er beruht höchstwahrscheinlich auf mangelhafter Versorgung des Gehirns und besonders der Hirnhäute mit Blut. Sie schmerzen in ähnlicher Weise, wie ein abgeschnürter Finger, wenn er fast blutleer ist, empfindlich wird. Auch Benommenheit und Schwindel im Kopf ist durch mangelhafte Blutversorgung zu erklären.

Die träge Arbeit des Darmes führt zur Stuhlverstopfung, ebenfalls ein häufiges Zeichen Blutarmer.

Oft finden sich Magenschmerzen. Auch hier ist eine mangelnde Ernährung der Magenschleimhaut die Ursache. Es fehlt an Abscheidung eines genügenden Verdauungssaftes, und die Folge davon sind Beschwerden bei der Verdauung Appetitmangel, Abneigung gegen Fleisch und Milch usw. Zuweilen ist umgekehrt die ungeeignete Blutversorgung der Magenschleimhaut die Ursache eines Reizzustandes, bei dem zu viel Salzsäure abgeschieden wird. Hier besteht wegen der ätzenden Wirkung dieser Säure die Gefahr eines Magengeschwürs, welches bei Blutarmen sehr häufig auftritt.

Bekannt ist die Neigung Blutarmer, saure, scharf gewürzte und gesalzene Speisen zu sich zu nehmen, ein eigentümlicher Körperinstinkt, dem Laien und manche Ärzte als einem gleichsam verderblichen Triebe entgegentreten zu müssen glauben. Sie sind dabei im Unrecht, wie später noch hervorgehoben werden soll.

Und nun der Sexualapparat. Bei Frauen machen sich infolge von Blutarmut vielfache Beschwerden in der Menstruation geltend. In der Regel ist die Periode zu schwach und mit heftigen Schmerzen verbunden, als Folge mangelhafter Blutversorgung. Oft ist aber auch das umgekehrte der Fall. Es treten abnorm starke Blutungen auf, die die bestehende Blutarmut noch verstärken, ja zuweilen den Zweifel aufkommen lassen, ob sie nicht die Ursache der Blutarmut sind, so daß die Blutarmut als sekundär aufzufassen ist. Nur sorgfältige ärztliche Prüfung kann hier die Entscheidung ermöglichen.

Daß auch das Nervensystem, besonders die Stimmung, bei Blutarmen leidet, ist ebenfalls eine allgemeine Erfahrung. Die körperliche Müdigkeit, die Schlafneigung, die Kopfschmerzen und die übrigen Beschwerden führen sehr oft eine deprimierte Gemütsstimmung herbei, eine Unlust zur Arbeit bis zum Ermüden, eine Untauglichkeit für die Gesellschaft, eine ungünstige Lebensauffassung, einen Mangel an Unternehmungsgeist, der namentlich im Familienleben schwer empfunden wird.

Ein Wort noch über den Unterschied zwischen Blutarmut und Bleichsucht. Die Bleichsucht ist eine spezielle Form der Blutarmut. Sie unterscheidet sich in ihren Erscheinungen von allen andern Formen der Blutarmut kaum. Vielleicht, daß die daran Erkrankten besonders blaß mit einem Stich ins Grünliche aussehen, daher der lateinische Name für Bleichsucht Chlorose = Grünsucht. Der einzige Grund, die Bleichsucht besonders abzutrennen, ist der, daß sie mit dem Entwicklungsalter des heranwachsenden weiblichen Geschlechtes (fast nie des männlichen) aufs engste verknüpft ist. Man sieht sehr häufig, daß gerade junge Mädchen zwischen dem 14. und 18. Lebensjahre, also im Entwicklungsalter, ohne erkennbaren sonstigen Grund und in den besten Gesundheitsverhältnissen plötzlich hochgradig blutarm werden, es eine Zeitlang bleiben und dann wieder ebenso plötzlich, besonders in der Ehe, blühend und gesund werden, nachdem jegliche Behandlung vorher vergebens gewesen ist. Man hat allen Grund, die weibliche Bleichsucht mit der weiblichen Geschlechtsreife in Verbindung zu bringen, die ja hier sehr viel bedeutsamere Veränderungen gegenüber dem Kindesalter setzt, als dies beim Manne der Fall ist. Doch kann hier nicht näher darauf eingegangen werden.

Die Behandlung der Blutarmut. Wenn ich mich der Behandlung der Blutarmut zuwende, so möchte ich, um mich nicht zu wiederholen, auf einige der genannten Ursachen hinweisen. Gelingt es, diese zu beseitigen, so gelingt es auch oft, die Blutarmut und Bleichsucht zu behandeln. Verbesserung der Lichtzufuhr und die Zufuhr guter Luft werden oft geraten, um die Krankheit zu heilen. Oft sind direkte Sonnenbäder und Luftbäder am Platze, wie denn auch ein Aufenthalt eines Städters auf dem Lande die Blutarmut vorübergehend oder dauernd heilt.

Bei andern ist es wieder Verbesserung der täglichen Lebensweise, wodurch die Krankheit zur Heilung kommt. Man sorgt dafür, daß die gesellschaftlichen Vergnügungen aufhören, die den Nacht-

schlaf rauben. Man hält die Erregungen fern, welche die allzuofte Gelegenheit des Tanzes bietet. Man sorgt für langes Schlafen und für gründliches Ausruhen der Körpermuskulatur, für gesunde Ernährung und geeignete Nahrungsmittel. Man läßt gern den Blutarmen ihren Willen bei der Auswahl der Nahrung, damit sie auch mundet. Man zwingt nicht unnütz zu Milch und Fleisch, wenn beides widersteht. Man gestattet gern und reichlich Zufuhr von saurer Nahrung, namentlich von Obstsäuren und Zitronensäuren, doch liegt gar kein Grund vor, die Zufuhr von Essig und von marinierten Speisen zu verbieten; daß sich diese Säuren mit den etwa verabfolgten Eisenmedikamenten nicht vertragen, ist eine Fabel; enthält doch der Magen selbst eine viel stärkere Säure, die Salzsäure; verträgt sich diese mit dem Eisen, so verträgt sich gewiß auch die Essigsäure damit. Andernfalls muß eben das Eisen überhaupt ausgesetzt werden.

Es gibt aber auch eine Medikamentbehandlung der Blutarmut und Bleichsucht. Am bekanntesten ist die Eisenbehandlung, auch Stahlbehandlung genannt, wenn es sich um kohlensaures Eisen (Stahl) handelt. Die Eisenbehandlung der Blutarmut ist bereits sehr alt. Vorübergehend schien die günstige Wirkung, die man öfter damit erzielt, auch chemisch erklärt werden zu können. Das geschah zu der Zeit, in der die chemische Zusammensetzung des Blutfarbstoffes (Hämoglobin), von dem hier öfter die Rede war, zuerst festgestellt wurde. Man fand damals, daß ein wichtiger Teil des Blutfarbstoffes Eisen sei. Man vermutete daher, daß die Eisenbehandlung durch Erzeugung von Blutfarbstoff direkt ihre Wirkung entfalte. Allein in neuerer Zeit ist man von dieser Erklärung abgekommen. Denn wir nehmen in unserer alltäglichen Nahrung so viel Eisen auf, daß der Bedarf des Blutfarbstoffes damit vollkommen gedeckt ist. Auch findet sich überall in den Organen des Körpers so viel Eisen deponiert, daß noch eine besondere medikamentöse Zufuhr unnütz erscheint. Man erklärt sich die Eisenwirkung neuerdings vielmehr so, daß das Eisen eine Reizwirkung auf das

Knochenmark, also auf die blutbereitenden Organe ausübt, in ähnlicher Weise also wie das Sonnenlicht und die Luft.

In der Tat kann man oft wunderbare Erfolge bei dieser Behandlung erkennen. Es gibt eine ungeheure Zahl von Eisenverbindungen, die empfohlen worden sind. Vielen haftet leider die Reklame an, die sich überaus wirksam erwiesen hat. Es sind eine Reihe von Eisenpräparaten andern gegenüber bevorzugt, lediglich durch Reklame, ohne daß sie besser sind. Zu empfehlen sind zunächst immer noch die alt gebräuchlichen Eisensalze, wie essigsaures Eisen, salzsaures Eisen, kohlensaures Eisen, schwefelsaures Eisen, zitronensaures Eisen, phosphorsaures Eisen. Im Magen wandeln sich diese Salze alle zu salzsaurem Eisen um, und im Darm wiederum werden sie von der Salzsäure befreit.

Man sagt den Eisensalzen nach, daß sie schwerer verdaulich sind, den Magen und auch die Zähne leicht angreifen. Obwohl dies alles durchaus nicht sicher festgestellt ist, da bei Blutarmen die Zähne ohnehin leicht schlecht werden und der Magen, wie erwähnt, auch leicht in Mitleidenschaft gezogen wird, so sind eine andere Reihe Eisenpräparate hergestellt worden, die als sogenannte organische Verbindungen des Eisens die nachteiligen Eigenschaften der Eisensalze nicht besitzen sollen. Außerdem wird von ihnen behauptet, freilich mit Recht nur von einem Teil derselben, daß sie bei der Verdauung im Darm leichter aufgesaugt werden, als die Eisensalze.

Unter den Eisensalzen sind als besonders beliebte Eisenmedikamente zu verzeichnen eine Reihe von Tinkturen wie die apfelsaure Eisentinktur, die ätherische Chloreisentinktur, auch Bestuscheffsche Nerventropfen genannt, ferner gewisse Pillenzusammenstellungen, wie die Blaudschen Pillen, die Eisenpillen mit Chinin und andere. Endlich die phosphorsauren Eisensirupe (Hypophosphat).

Unter den organischen Eisenpräparaten haben sich die aus Blut hergestellten merkwürdigerweise sehr eingebürgert, obwohl das Blut eine besonders schwer verdauliche Eisenverbindung darstellt. Hierher gehört das Hämatogen, das Sanguinal und andere. Leicht

verdaulich sind die Eiweißverbindungen des Eisens, die als Eisenalbuminat, als Ferratin, Triferrin und als Ferratose eingeführt sind.

Oft genug lassen freilich die Eisenmedikamente völlig im Stiche, und da, wo sie wirken, ist auch nicht immer mit Sicherheit zu sagen, ob nicht die andern gleichzeitig begonnenen Änderungen der Lebensweise, Schonung und Diätetik, Licht und Luft, den Hauptanteil an der Besserung getragen haben. Nur in gewissen Fällen kann man die Besserung sicher auf Eisen zurückführen. Da gibt es nun ein zweites Medikament, das sich oft viel wirksamer und verläßlicher erweist. Das ist das Arsen. Ist es auch an sich ein schweres Gift, so wirkt es in außerordentlicher Verdünnung seiner giftigen Dosis keineswegs schädlich. Es verhält sich wie viele Gifte, die in minimaler Menge ihre Giftwirkung ganz verloren haben und nur nützliche und sogar stark wirksame Kräfte entfalten. Das Arsen erweist sich in Mengen von einem und mehreren Tausendstel eines Gramms als starker Anreger der Blutbereitung. Viele Fälle, die dem Eisen trotzen, werden vom Arsen überwunden. Als Medikament gibt man das Arsen gewöhnlich in Pillenform oder als Tropfen, neuerdings auch als Atoxylverbindung, in welcher Form ja auch bekanntlich die Schlafkrankheit bekämpft werden soll.

Auch in Form von Brunnenwässern wird Eisen wie Arsen verordnet. Ungemein reich ist die Menge der sogenannten Stahlquellen, jener Wässer, die kohlensaures Eisenoxydul enthalten. Blutarme und Bleichsüchtige werden mit Vorliebe dorthin geschickt. Ich nenne eine Anzahl: Pyrmont, Elster, Kudowa, Franzensbad, Schwalbach, Steben, Liebenstein, Rippoldsau, Brückenau, Altheide, St. Moritz. Aber auch Arsenquellen sind bekannt und gebräuchlich; sie enthalten meistens Eisen gleichzeitig in Form von schwefelsaurem Eisen. Hierher gehört Levico, Roncegno, die Guberquelle.

Nicht immer kommt man mit den bisher genannten Behandlungsmethoden bei Blutarmut und Bleichsucht aus. Man tut gut, auch an die Bäderbehandlung, an die Hydrotherapie und Balneotherapie

zu denken. Hier haben sich in erster Reihe heiße Bäder, sogar Schwitzprozeduren bewährt. Unter den heißen Bädern versteht man solche von etwa 32 R, die mehrmals wöchentlich auf 10 Minuten bis 1/4 Stunde genommen werden und von Nachschwitzen begleitet sind. Ähnlich wirken Glühlichtbäder oder Schwitzen im Bett. Auch tägliche, feuchte Packungen sind empfohlen.

In selteneren Fällen bewähren sich umgekehrt Kaltwasserkuren, die freilich die Mehrzahl der Blutarmen schlecht verträgt. Hier handelt es sich bald nur um kalte Abreibungen allmorgentlich, bald um kalte Fluß- und Seebäder, bald endlich um Halbbäder in kühlem Wasser von 16—18° R.

Außerdem werden die Stahlwässer auch als Bäder angewendet. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß das darin enthaltene Eisen eine Wirkung tut, da es vom Körper nicht aufgenommen wird, doch scheint die Kohlensäure, die in solchen Bädern sprudelt, vielleicht auch noch andere uns unbekannte Kräfte, ihre Wirkung zu entfalten.

Alle diese Bäderprozeduren wirken ebenfalls als mächtige Reizmittel auf die Blutbereitung und bewähren sich meistenteils vorzüglich.

Es ist selbstverständlich, daß diese Kuren nur nach Beratung mit dem Arzte vorgenommen werden sollten. Ihm steht es zu, zu entscheiden, ob wirklich Blutarmut und Bleichsucht vorliegt, und ob nicht etwa eine andere Grundkrankheit die Symptome der Blutarmut im Gefolge hat, wie Tuberkulose, Nierenleiden, bösartige Geschwülste, Magen-Darmerkrankung usw. Aber auch nach Feststellung der Diagnose wird niemals der Laie allein entscheiden können, welche Form der Behandlung, welche Kur in dem betreffenden Falle als besonders nützlich anzuwenden ist. Der Arzt muß hier, wie auch sonst in Krankheiten stets zu Rate gezogen werden.



Verzeichnis der Abbildungen mit Quellennachweis.

Druck von B. G. Teubner in Dresden.

Aus Natur und Geisteswelt.

Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens.

Jeder Band ist in sich abgeschlossen und einzeln käuflich.

Jeder Band geh. M. 1.—, in Leinwand geb. M. 1.25.

Übersicht nach Wissenschaften geordnet.

Allgemeines Bildungswesen. Erziehung u. Unterricht.

Das deutsche Bildungswesen in seiner geschichtlichen Entwicklung. Von weil. Prof. Dr. Friedrich Paulsen. 2. Auflage. Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. W. Münch und einem Bildnis Paulsens. (Bd. 100.)
Eine unparteiische Darstellung der Entwicklungsgeschichte des deutschen Bildungswesens nach seinen Hauptrichtlinien, zugleich ein Spiegelbild deutscher Kulturentwicklung.

Der Leipziger Student von 1409—1909. Von Dr. Wilhelm Bruchmüller. Mit 25 Abbildungen. (Bd. 273.)
Eine zusammenfassende Kultur- und Sittengeschichte des Leipziger Studenten.

Allgemeine Pädagogik. Von Prof. Dr. Th. Ziegler. 3. Aufl. (Bd. 33.)
Behandelt das mit der großen sozialen Frage unserer Zeit in so engem Zusammenhang stehende Problem der Volkserziehung in praktischer, selbständiger Weise und in sittlich-sozialem Geiste.

Experimentelle Pädagogik mit besonderer Rücksicht auf die Erziehung durch die Tat. Von Dr. W. A. Lay. Mit 2 Abbildungen. (Bd. 224.)
Behandelt Gechsichte, Aufgaben, Wesen und Bedeutung der experimentellen Pädagogik und ihrer Forschungsmethode.

Moderne Erziehung in Haus u. Schule. Von Johannes Tews. (Bd. 159.)
Zeichnet scharf die Schattenseiten der modernen Erziehung und zeigt Mittel und Wege für eine allseitige Durchdringung des Erziehungsproblems.

Die höhere Mädchenschule in Deutschland. Von Oberlehrerin Marie Martin. (Bd. 65.)
Bietet aus berufenster Feder eine Darstellung der Ziele, der historischen Entwicklung, der heutigen Gestalt und der Zukunftsaufgaben der höheren Mädchenschulen.

Vom Hilfsschulwesen. Von Rektor Dr. B. Maennel. (Bd. 73.)
Gibt in kurzen Zügen eine Theorie und Praxis der Hilfsschulpädagogik nach ihrem gegenwärtigen Stand und zugleich Richtlinien für ihre künftige Entwicklung.

Das deutsche Fortbildungsschulwesen. Von Direktor Dr. Friedrich Schilling. (Bd. 256.)
Würdigt die gegenwärtige Ausgestaltung des gesamten (einschließlich des gewerblichen und kaufmännischen) Fortbildungsschulwesens und zeichnet Richtlinien für einen konsequenten Weiterbau.

Die Knabenhandarbeit in der heutigen Erziehung. Von Seminar-Dir. Dr. A. Pabst. Mit 21 Abbildungen und 1 Titelbild. (Bd. 140.)
Gibt einen Überblick über die Geschichte des Knabenhandarbeitsunterrichts, untersucht seine Stellung im Lichte der modernen pädagogischen Strömungen sowie seinen Wert als Erziehungsmittel und erörtert sodann die Art des Betriebes in den verschiedenen Schulen und Ländern.

Geschichte des deutschen Schulwesens. Von Oberrealschuldirektor Dr. Karl Knabe. (Bd. 85.)
Eine übersichtliche Darstellung der Entwicklungsgeschichte des deutschen Schulwesens von seinen Anfängen an bis zum nationalen Humanismus der Gegenwart.

Das deutsche Unterrichtswesen der Gegenwart. Von Oberrealschuldirektor Dr. Karl Knabe. (Bd. 299.)
Bietet einen anregenden Überblick über das Gesamtgebiet des gegenwärtigen deutschen Unterrichtswesens.

Das moderne Volksbildungswesen. Bücher- und Lesehallen, Volkshochschulen und verwandte Bildungseinrichtungen in den wichtigsten Kulturländern in ihrer Entwicklung seit der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts. Von Stadtbibliothekar Dr. Gottlieb Fritz. Mit 14 Abbildungen. (Bd. 266.)
Gibt einen zusammenfassenden Überblick über das für den Aufschwung des geistigen Lebens der modernen Kulturvölker so wichtige Volksbildungswesen.

Schulkämpfe der Gegenwart. Von Johannes Tews. (Bd. 111.)
Stellt die Probleme dar, um die es sich bei der Reorganisation der Volksschulen handelt, deren Stellung zu Staat und Kirche, Abhängigkeit vom Zeitgeist und Wichtigkeit für die Herausgestaltung einer volksfreundlichen Gesamtkultur scharf beleuchtet werden.

Deutsches Ringen nach Kraft und Schönheit. Aus den literarischen Zeugnissen eines Jahrhunderts gesammelt. Von Turninspektor Karl Möller. In 2 Bänden.
Band I: Von Schiller bis Lange. (Bd. 188.) Band II: In Vorbereitung.
Eine feinsinnige Auslese von Aussprüchen und Aufsätzen unserer führenden Geister über eine allseitig harmonische Ausbildung von Leib und Seele.

Schulhygiene. Von Prof. Dr. Leo Burgerstein. 2. Auflage. Mit 33 Figuren. (Bd. 96.)
Ein alle in Betracht kommenden Fragen gleichmäßig berücksichtigendes Gesamtbild der modernen Schulhygiene.

Jugend-Fürsorge. Von Waisenhaus-Direktor Dr. Johannes Petersen. 2 Bände. (Bd. 161. 162.)
Band I: Die öffentliche Fürsorge für die hilfsbedürftige Jugend. (Bd. 161.)
Band II: Die öffentliche Fürsorge für die sittlich gefährdete und die gewerblich tätige Jugend. (Bd. 162.)
Behandelt das gesamte öffentliche Fürsorgewesen, dessen Vorzüge und Mängel sowie die Möglichkeit der Reform.

Die amerikanische Universität. Von Ph. D. Edward Delavan Perry. Mit 22 Abbildungen. (Bd. 206.)
Schildert die Entwicklung des gelehrten Unterrichts in Nordamerika, belehrt über das dortige innere und äußere akademische Leben und bietet interessante Vergleiche zwischen deutschem und amerikanischem Hochschulwesen.

Technische Hochschulen in Nordamerika. Von Prof. Siegmund Müller. Mit zahlreichen Abbildungen, Karte und Lageplan. (Bd. 190.)
Schildert, von lehrreichen Abbildungen unterstützt, die Einrichtungen und den Unterrichtsbetrieb der amerikanischen technischen Hochschulen in ihrer Eigenart.

Volksschule und Lehrerbildung der Vereinigten Staaten in ihren hervortretenden Zügen. Von Direktor Dr. Franz Kuypers. Mit 49 Abbildungen. (Bd. 150.)
Schildert anschaulich das amerikanische Schulwesen vom Kindergarten bis zur Hochschule, überall das Wesentliche der amerikanischen Erziehungsweise (die stete Erziehung zum Leben, das Wecken des Betätigungstriebes, das Hindrängen auf praktische Verwertung usw.) hervorhebend.

Pestalozzi. Sein Leben und seine Ideen. Von Prof. Dr. Paul Natorp. Mit einem Bildnis und einem Brieffaksimile. (Bd. 250.)
Sucht durch systematische Darstellung der Prinzipien Pestalozzis und ihrer Durchführung eine von seiner zeitlichen Bedingtheit losgelöste Würdigung des Pädagogen anzubahnen.

Herbarts Lehren und Leben. Von Pastor O. Flügel. Mit einem Bildnisse Herbarts. (Bd. 164.)
Sucht durch liebevolle Darstellung von Herbarts Werden und Lehre seine durch eigenartige Terminologie und Deduktionsweise schwer verständliche Philosophie und Pädagogik weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Friedrich Fröbel. Sein Leben und sein Wirken. Von Adele von Portugall. Mit 5 Tafeln. (Bd. 82.)
Lehrt die grundlegenden Gedanken der Methode Fröbels kennen und gibt einen Überblick seiner wichtigsten Schriften mit Betonung aller jener Kernaussprüche, die treuen und oft ratlosen Müttern als Wegweiser in Ausübung ihres hehrsten und heiligsten Berufes dienen können.

Hierzu siehe ferner:
Gaupp, Psychologie des Kindes S. 6. **Hensel,** Rousseau S. 5. **Zander,** Die Leibesübungen S. 18.

Religionswissenschaft.

Leben und Lehre des Buddha. Von Prof. Dr. Richard Pischel. Mit 1 Tafel. (Bd. 109.)
Gibt eine wissenschaftlich begründete, durchaus objektive Darstellung des Lebens des Buddha, seiner Stellung zu Staat und Kirche, seiner Lehrweise und Lehre sowie der weiteren Entwicklung des Buddhismus.

Mystik im Heidentum und Christentum. Von Dr. Edvin Lehmann. (Bd. 217.)
Verfolgt die Erscheinungen der Mystik von der niedrigsten Stufe durch die orientalischen Religionen bis zu den mystischen Phänomenen in den christlichen Kirchen aller Zeiten.

Palästina und seine Geschichte. Von Prof. Dr. Hermann Freiherr von Soden. 2. Auflage. Mit 2 Karten, 1 Plan von Jerusalem und 6 Ansichten des Heiligen Landes. (Bd. 6.)
Ein Bild, nicht nur des Landes selbst, sondern auch alles dessen, was aus ihm hervor- oder über es hingegangen ist im Laufe der Jahrhunderte, in deren Verlauf die Patriarchen Israels und die Kreuzfahrer, David und Christus, die alten Assyrer und die Scharen Mohammeds einander ablösten.

Palästina und seine Kultur in fünf Jahrtausenden. Nach den neuesten Ausgrabungen und Forschungen. Von Gymnasialoberlehrer Dr. Peter Thomsen. Mit 36 Abbildungen. (Bd. 260.)
Will, indem es die wichtigsten bis in das 4. Jahrtausend vor Christi zurückreichenden Ergebnisse der neuesten Ausgrabungen in Palästina zum ersten Male gemeinverständlich darstellt, zugleich ein Führer sein zu neuem und tieferem Eindringen in die geschichtlichen Grundlagen unserer Religion.

Die Grundzüge der israelitischen Religionsgeschichte. Von Prof. Dr. Friedrich Giesebrecht. 2. Auflage. (Bd. 52.)
Schildert, wie Israels Religion entsteht, wie sie die nationale Schale sprengt, um in den Propheten die Ansätze einer Menschheitsreligion auszubilden, und wie auch diese neue Religion sich verpuppt in die Formen eines Priesterstaats.

Die Gleichnisse Jesu. Zugleich Anleitung zu einem quellenmäßigen Verständnis der Evangelien. Von Lic. Prof. Dr. Heinrich Weinel. 2. Auflage. (Bd. 46.)
Will gegenüber kirchlicher und nichtkirchlicher Allegorisierung der Gleichnisse Jesu mit ihrer richtigen, wörtlichen Auffassung bekannt machen und verbindet damit eine Einführung in die Arbeit der modernen Theologie.

Wahrheit und Dichtung im Leben Jesu. Von Pfarrer D. Paul Mehlhorn. (Bd. 137.)
Will zeigen, was von dem im Neuen Testament uns überlieferten Leben Jesu als geschichtlich beglaubigter Tatbestand festzuhalten und was als Sage oder Dichtung zu betrachten ist.

Das Weltproblem von positivistischem Standpunkte aus. Von Prof. Dr. Josef Petzoldt. (Bd. 133.)
Sucht die Geschichte des Nachdenkens über die Welt als eine sinnvolle Geschichte von Irrtümern psychologisch verständlich zu machen im Dienste der von Schuppe, Mach und Avenarius vertretenen Anschauung, daß es keine Welt an sich, sondern nur eine Welt für uns gibt.

Aufgaben und Ziele des Menschenlebens. Von Dr. J. Unold. 3. Auflage. (Bd. 12.)
Stellt sich in den Dienst einer nationalen Erziehung, indem es zuversichtlich und besonnen eine von konfessionellen Schranken unabhängige, wissenschaftlich haltbare Lebensanschauung und Lebensordnung begründet und entwickelt.

Sittliche Lebensanschauungen der Gegenwart. Von Prof. Dr. Otto Kirn. (Bd. 177.)
Übt verständnisvolle Kritik an den Lebensanschauungen des Naturalismus, des Utilitarismus, des Evolutionismus, an der ästhetischen Lebensauffassung, um dann für das überlegene Recht des sittlichen Idealismus einzutreten, indem es dessen folgerichtige Durchführung in der christlichen Weltanschauung aufweist.

Die Mechanik des Geisteslebens. Von Prof. Dr. Max Verworn. 2. Auflage. Mit 18 Figuren. (Bd. 200.)
Schildert vom monistischen Standpunkt aus die modernen Anschauungen über die physiologischen Grundlagen der Gehirnvorgänge.

Hypnotismus und Suggestion. Von Dr. Ernst Trömner. (Bd. 199.)
Bietet eine rein sachliche Darstellung der Lehre von Hypnotismus und Suggestion und zeigt deren Einfluß auf die wichtigsten Kulturgebiete.

Psychologie des Kindes. Von Prof. Dr. Rob. Gaupp. Mit 18 Abbildungen. (Bd. 213.)
Behandelt die wichtigsten Kapitel aus der Kinderpsychologie unter Betonung der Bedeutung des psychologischen Versuchs für die Erkenntnis der Eigenart geistiger Tätigkeit wie der individuellen Verschiedenheiten im Kindesalter.

Die Psychologie des Verbrechers. Von Dr. Paul Pollitz, Strafanstaltsdirektor. Mit 5 Diagrammen. (Bd. 248.)
Gibt eine umfassende Übersicht und psychologische Analyse des Verbrechens als Produkt sozialer und wirtschaftlicher Verhältnisse, defekter geistiger Anlage wie persönlicher, verbrecherischer Tendenz.

Die Seele des Menschen. Von Prof. Dr. Joh. Rehmke. 3. Aufl. (Bd. 36.)
Gibt allgemeinverständlich eine eingehende wissenschaftliche Antwort auf die Grundfrage: „Was ist die Seele?“

Hierzu siehe ferner:

Lehmann, Mystik in Heidentum und Christentum S. 3. **Pischel,** Leben und Lehre des Buddha S. 3. **Flügel,** Herbarts Lehre und Leben S. 3. **Pfannkuche,** Naturwissenschaft und Religion in Kampf und Frieden S. 4. **Volbehr,** Bau und Leben der bildenden Kunst S. 8. **Muckle,** Geschichte der sozialistischen Ideen im 19. Jahrhundert S. 14.

Literatur und Sprache.

Die Sprachstämme des Erdkreises. Von Prof. Dr. Franz Nikolaus Finck. (Bd. 267.)
Gibt einen auf den Resultaten moderner Sprachforschung aufgebauten, umfassenden Überblick über die Sprachstämme des Erdkreises, ihre Verzweigungen in Einzelsprachen sowie über deren gegenseitige Zusammenhänge.

Die Haupttypen des menschlichen Sprachbaues. Von Prof. Dr. Franz Nikolaus Finck. (Bd. 268.)
Will durch Erklärung je eines charakteristischen Textes aus acht Hauptsprachtypen einen unmittelbaren Einblick in die Gesetze der menschlichen Sprachbildung geben.

Schrift- und Buchwesen in alter und neuer Zeit. Von Prof. Dr. O. Weise. 2. Auflage. Mit 37 Abbildungen. (Bd. 4.)

Verfolgt Schrift-, Brief- und Zeitungswesen, Buchhandel und Bibliotheken von den Bibliotheken der Babylonier und den Zeitungen im alten Rom bis zu der großartigen Entwicklung des Schrift- und Buchwesens seit Erfindung der Buchdruckerkunst.

Wie ein Buch entsteht. Von Prof. Arthur W. Unger. 2. Auflage. Mit 7 Tafeln und 26 Abbildungen. (Bd. 175.)

Schildert in einer durch Abbildungen und Papier- und Illustrationsproben unterstützten Darstellung Geschichte, Herstellung und Vertrieb des Buches unter eingehender Behandlung sämtlicher buchgewerblicher Techniken.

Entstehung und Entwicklung unserer Muttersprache. Von Prof. Dr. Wilhelm Uhl. Mit vielen Abbildungen und 1 Karte. (Bd. 84.)

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der sprachlich-wissenschaftlich lautphysiologischen wie der philologisch-germanistischen Forschung, die Ursprung und Organ, Bau und Bildung, andererseits die Hauptperioden der Entwicklung unserer Muttersprache zur Darstellung bringt.

Rhetorik. Von Dr. Ewald Geißler. (Bd. 310.)

Eine zeitgemäße Rhetorik für den Berufsredner wie für jeden nach sprachlicher Ausdrucksfähigkeit Strebenden.

Die deutschen Personennamen. Von Direktor A. Bähnisch. (Bd. 296.)

Gibt einen vollständigen historischen Überblick über das gesamte Gebiet der deutschen Vor- und Familiennamen und erklärt ihre Entstehung und Bedeutung nach ihren verschiedenen Gattungen.

Das deutsche Volkslied. Über Wesen und Werden des deutschen Volksgesanges. Von Dr. J. W. Bruinier. 3. Auflage. (Bd. 7.)

Eine von warmem Empfinden getragene, durch reiche Proben belebte Einführung in das Verständnis des Werdens und Wesens des deutschen Volksgesanges.

Die deutsche Volkssage. Übersichtlich dargestellt. Von Dr. Otto Böckel. (Bd. 262.)

Bietet zum erstenmal eine vollständige Übersicht über die reichen Schätze der deutschen Volkssage, als des tiefverschütteten Grundes deutscher Anschauungs- und Denkweise.

Schiller. Von Prof. Dr. Theobald Ziegler. Mit dem Bildnis Schillers von Kügelgen in Heliogravüre. 2. Auflage. (Bd. 74.)

Will durch eingehende Analyse der Einzelwerke in das Verständnis von Schillers Leben und Gedankenwelt einführen.

Friedrich Hebbel. Von Dr. Anna Schapire-Neurath. Mit einem Bildnis Hebbels. (Bd. 238.)

Gibt eine eindringende Analyse des Werkes und der Weltanschauung des großen deutschen Tragikers.

Gerhart Hauptmann. Von Prof. Dr. E. Sulger-Gebing. (Bd. 283.)

Sucht durch eindringende Analyse des Einzelwerkes in die Gedankenwelt Gerhart Hauptmanns einzuführen.

Deutsche Romantik. Von Prof. Dr. Oskar F. Walzel. (Bd. 232.)

Gibt auf Grund der modernen Forschungen ein knappes, lebendiges Bild jener Epoche, deren Wichtigkeit für unser Bewußtsein ständig wächst, und die an Reichtum der Gefühle, Gedanken und Erlebnisse von keiner anderen übertroffen wird.

Das deutsche Drama des neunzehnten Jahrhunderts. In seiner Entwicklung dargestellt von Prof. Dr. Georg Witkowski. 3. Auflage. Mit einem Bildnis Hebbels. (Bd. 51.)

Sucht in erster Linie auf historischem Wege das Verständnis des Dramas der Gegenwart anzubahnen und berücksichtigt die drei Faktoren, deren jeweilige Beschaffenheit die Gestaltung des Dramas bedingt: Kunstanschauung, Schauspielkunst und Publikum.

Das Drama. Band I. Von der Antike zum französischen Klassizismus. Von Dr. Bruno Busse. Mit 3 Abbildungen. (Bd. 287.)
Verfolgt die Entwicklung des Dramas von den primitiven Anfängen über Altertum, Mittelalter und Renaissance bis zum französischen Klassizismus.

Das Theater. Schauspielhaus und Schauspielkunst vom griech. Altertum bis auf die Gegenwart. Von Dr. Christian Gaehde. Mit 20 Abbild. (Bd. 230.)
Eine Geschichte des Theaters vom griechischen Altertum durch Mittelalter und Renaissance bis auf die Schauspielkunst der Gegenwart, deren verschiedene Strömungen in ihren historischen und psychologischen Bedingungen dargestellt werden.

Geschichte der deutschen Lyrik seit Claudius. Von Dr. Heinrich Spiero. (Bd. 254.)
Schildert unter liebevoller Würdigung der größten und feinsten Meister des Liedes an der Hand wohlgewählter Proben die Entwicklungsgeschichte der deutschen Lyrik.

Henrik Ibsen, Björnstjerne Björnson und ihre Zeitgenossen. Von Prof. Dr. B. Kahle. Mit 7 Bildnissen. (Bd. 193.)
Sucht Entwicklung und Schaffen Ibsens und Björnsons sowie der bedeutendsten jungen norwegischen Dichter auf Grund der Veranlagung und Entwicklung des norwegischen Volkes verständlich zu machen und im Zusammenhang mit den kulturellen Strömungen der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts darzustellen.

Shakespeare und seine Zeit. Von Prof. Dr. Ernst Sieper. Mit 3 Tafeln und 3 Textbildern. (Bd. 185.)
Schildert Shakespeare und seine Zeit, seine Vorgänger und eigenartige Bühne, seine Persönlichkeit und seine Entwicklung als Mensch und Künstler und erörtert die vielumstrittene Shakespeare-Bacon-Frage.

Hierzu siehe ferner:
Gerber, Die Stimme S. 19. **Das Buchgewerbe und die Kultur** S. 11.

Bildende Kunst und Musik.

Bau und Leben der bildenden Kunst. Von Direktor Dr. Theodor Volbehr. Mit 44 Abbildungen. (Bd. 68.)
Führt von einem neuen Standpunkte aus in das Verständnis des Wesens der bildenden Kunst ein, erörtert die Grundlagen der menschlichen Gestaltungskraft und zeigt, wie das künstlerische Interesse sich allmählich weitere und immer weitere Stoffgebiete erobert.

Die Blütezeit der griechischen Kunst im Spiegel der Reliefsarkophage. Eine Einführung in die griechische Plastik. Von Dr. H. Wachtler. Mit 8 Tafeln und 32 Abbildungen. (Bd. 272.)
Gibt an der Hand der Entwicklung des griechischen Sarkophags eine Entwicklungsgeschichte der gesamten griechischen Plastik in ihrem Zusammenhang mit Kultur und Religion.

Deutsche Baukunst im Mittelalter. Von Prof. Dr. Adalbert Matthaei. 2. Auflage. Mit 29 Abbildungen. (Bd. 8.)
Will mit der Darstellung der Entwicklung der deutschen Baukunst des Mittelalters über das Wesen der Baukunst aufklären, indem es zeigt, wie sich im Verlauf der Entwicklung die Raumvorstellung klärt und vertieft, wie das technische Können wächst und die praktischen Aufgaben sich erweitern.

Die deutsche Illustration. Von Prof. Dr. Rudolf Kautzsch. Mit 35 Abbildungen. (Bd. 44.)
Behandelt ein besonders wichtiges und lehrreiches Gebiet der Kunst und leistet zugleich, indem es an der Hand der Geschichte das Charakteristische der Illustration als Kunst zu erforschen sucht, ein gut Teil „Kunsterziehung".

Deutsche Kunst im täglichen Leben bis zum Schlusse des 18. Jahrhunderts. Von Prof. Dr. Berthold Haendcke. Mit 63 Abbildungen. (Bd. 198.)
Zeigt an der Hand zahlreicher Abbildungen, wie die angewandte Kunst im Laufe der Jahrhunderte das deutsche Heim in Burg, Schloß und Haus behaglich gemacht und geschmückt hat, wie die Gebrauchs- und Luxusgegenstände des täglichen Lebens entstanden sind und sich gewandelt haben.

Albrecht Dürer. Von Dr. Rudolf Wustmann. Mit 33 Abb. (Bd. 97.)
Eine schlichte und knappe Erzählung des gewaltigen menschlichen und künstlerischen Entwicklungsganges Albrecht Dürers, verbunden mit einer eingehenden Analyse seiner vorzüglichsten Werke

Rembrandt. Von Prof. Dr. Paul Schubring. Mit 50 Abb. (Bd. 158.)
Eine durch zahlreiche Abbildungen unterstützte lebensvolle Darstellung des menschlichen und künstlerischen Entwicklungsganges Rembrandts.

Ostasiatische Kunst und ihr Einfluß auf Europa. Von Direktor Prof. Dr. Richard Graul. Mit 49 Abbildungen. (Bd. 87.)
Bringt unter Mitteilung eines reichen Bildermaterials die mehr als einmal für die Entwicklung der Kunst bedeutsame Einwirkung der japanischen und chinesischen Kunst auf die europäische zur Darstellung.

Kunstpflege in Haus und Heimat. Von Superintendent Richard Bürkner. 2. Auflage. Mit 29 Abbildungen. (Bd. 77.)
Zeigt, daß gesunde Kunstpflege zu wahrem Menschentum gehört, und wie es jedermann in seinen Verhältnissen möglich ist, sie zu verwirklichen.

Geschichte der Gartenkunst. Von Reg.-Baumeister Chr. Ranck. Mit 41 Abbildungen. (Bd. 274.)
Eine Geschichte des Gartens als Kunstwerk, vom Altertum bis zu den modernen Bestrebungen.

Geschichte der Musik. Von Dr. Friedrich Spiro. (Bd. 143.)
Gibt in großen Zügen eine übersichtliche, äußerst lebendig gehaltene Darstellung von der Entwicklung der Musik vom Altertum bis zur Gegenwart mit besonderer Berücksichtigung der führenden Persönlichkeiten und der großen Strömungen.

Haydn, Mozart, Beethoven. Von Prof. Dr. Carl Krebs. Mit vier Bildnissen auf Tafeln. (Bd. 92.)
Eine Darstellung des Entwicklungsganges und der Bedeutung eines jeden der drei großen Komponisten für die Musikgeschichte. Sie gibt mit wenigen, aber scharfen Strichen ein Bild der menschlichen Persönlichkeit und des künstlerischen Wesens der drei Heroen mit Hervorhebung dessen, was ein jeder aus seiner Zeit geschöpft und was er aus Eignem hinzugebracht hat.

Die Grundlagen der Tonkunst. Versuch einer genetischen Darstellung der allgemeinen Musiklehre. Von Prof. Dr. Heinrich Rietsch. (Bd. 178.)
Ein anschauliches Entwicklungsbild der musikalischen Erscheinungen, des Stoffes der Tonkunst, wie seiner Bearbeitung und der Musik als Tonsprache.

Einführung in das Wesen der Musik. Von Prof. Carl R. Hennig. (Bd. 119.)
Untersucht das Wesen des Tones als eines Kunstmaterials, prüft die Natur der musikalischen Darstellungsmittel und erörtert die Objekte der Darstellung, indem sie klarlegt, welche Ideen im musikalischen Kunstwerke gemäß der Natur des Tonmaterials und der Darstellungsmittel zur Darstellung gebracht werden können.

Die Blütezeit der musikalischen Romantik in Deutschland. Von Dr. Edgar Istel. Mit einer Silhouette von E. T. A. Hoffmann. (Bd. 239.)
Gibt eine erstmalige Gesamtdarstellung der Epoche Schuberts und Schumanns, der an Persönlichkeiten, Schöpfungen und Anregungen reichsten der deutschen Musikgeschichte.

Das moderne Orchester. Von Prof. Dr. Fritz Volbach. Mit Partiturbeispielen und 2 Instrumententabellen. (Bd. 308.)
Gibt zum ersten Mal einen Überblick über die Entwicklungsgeschichte der Orchestrierung vom Altertum bis auf Richard Strauß.

Geschichte und Kulturgeschichte.

Die Anfänge der menschlichen Kultur. Von Prof. Dr. Ludwig Stein. (Bd. 93.)

Behandelt als Einführung in die Kulturprobleme der Gegenwart den vorgeschichtlichen Menschen, die Anfänge der Arbeitsteilung, die Anfänge der Rassenbildung sowie der wirtschaftlichen, intellektuellen, moralischen und sozialen Kultur.

Kulturbilder aus griechischen Städten. Von Oberlehrer Dr. Erich Ziebarth. Mit 22 Abbildungen im Text und auf 1 Tafel. (Bd. 131.)

Sucht auf Grund der Ausgrabungen und der inschriftlichen Denkmäler ein anschauliches Bild von dem Aussehen einer altgriechischen Stadt und von dem städtischen Leben in ihr zu entwerfen.

Pompeji, eine hellenistische Stadt in Italien. Von Hofrat Prof. Dr. Friedrich v. Duhn. Mit 62 Abbildungen. (Bd. 114.)

Sucht an dem besonders greifbaren Beispiel Pompejis die Übertragung der griechischen Kultur und Kunst nach Italien, ihr Werden zur Weltkultur und Weltkunst verständlich zu machen.

Soziale Kämpfe im alten Rom. Von Privatdozent Dr. Leo Bloch. 2. Auflage. (Bd. 22.)

Behandelt die Sozialgeschichte Roms, soweit sie mit Rücksicht auf die die Gegenwart bewegenden Fragen von allgemeinem Interesse ist.

Byzantinische Charakterköpfe. Von Privatdozent Dr. Karl Dieterich. Mit 2 Bildnissen. (Bd. 244.)

Bietet durch Charakterisierung markanter Persönlichkeiten einen Einblick in das wirkliche Wesen des gemeinhin so wenig bekannten und doch so wichtigen mittelalterlichen Byzanz.

Germanische Kultur in der Urzeit. Von Prof. Dr. Georg Steinhausen. 2. Auflage. Mit 13 Abbildungen. (Bd. 75.)

Beruht auf eingehender Quellenforschung und gibt in fesselnder Darstellung einen Überblick über germanisches Leben von der Urzeit bis zur Berührung der Germanen mit der römischen Kultur.

Germanische Mythologie. Von Dr. Julius v. Negelein. (Bd. 95.)

Gibt ein Bild germanischen Glaubenslebens, indem es die Äußerungen religiösen Lebens, namentlich auch im Kultus und in den Gebräuchen des Aberglaubens aufsucht und sich überall bestrebt, das ihnen zugrunde liegende psychologische Motiv aufzudecken.

Mittelalterliche Kulturideale. Band I. Heldenleben. Von Prof. Dr. V. Vedel. (Bd. 292.)

Zeichnet auf Grund besonders der griechischen, germanischen, persischen und nordischen Heldendichtung ein Bild des heroischen Kriegerideals, um so Verständnis für die bleibende Bedeutung dieses Ideals für die Ausbildung der Kultur der Menschheit zu wecken.

Kulturgeschichte des deutschen Bauernhauses. Von Regierungsbaumeister a. D. Christian Ranck. Mit 70 Abbildungen. (Bd. 121.)

Gibt eine Entwicklungsgeschichte des deutschen Bauernhauses von der germanischen Urzeit über Skandinavien und Mittelalter bis zur Gegenwart.

Das deutsche Dorf. Von Robert Mielke. Mit 51 Abbild. (Bd. 192.)

Schildert die Entwicklung des deutschen Dorfes von den Anfängen dörflicher Siedelungen an bis in die Neuzeit, in der uns ein fast wunderbares Mosaik ländlicher Siedelungstypen entgegentritt.

Das deutsche Haus und sein Hausrat. Von Prof. Dr. Rudolf Meringer. Mit 106 Abbildungen. (Bd. 116.)

Will das Interesse an dem deutschen Hause, wie es geworden ist, fördern, indem es das „Herdhaus“, das oberdeutsche Haus, die Einrichtung der für dieses charakteristischen Stube, den Ofen, den Tisch, das Eßgerät schildert und einen Überblick über die Herkunft von Haus und Hausrat gibt.

Deutsche Städte und Bürger im Mittelalter. Von Prof. Dr. B. Heil. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen und 1 Doppeltafel. (Bd. 43.)

Stellt die geschichtliche Entwicklung dar, schildert die wirtschaftlichen, sozialen und staatsrechtlichen Verhältnisse und gibt ein zusammenfassendes Bild von der äußeren Erscheinung und dem inneren Leben der deutschen Städte.

Deutsche Volksfeste und Volkssitten. Von Hermann S. Rehm. Mit 11 Abbildungen. (Bd. 214.)
Will durch die Schilderung der wichtigsten deutschen Volksfeste und Bräuche Teilnahme und Verständnis für sie als Äußerungen des Seelenlebens unseres Volkes neu erwecken und beleben.

Historische Städtebilder aus Holland und Niederdeutschland. Von Regierungs-Baumeister a. D. Albert Erbe. Mit 59 Abbildungen. (Bd. 117.)
Will dem Sinn für die Reize der alten malerischen Städtebilder durch eine Schilderung der eigenartigen Herrlichkeit Alt-Hollands wie Niederdeutschlands, ferner Danzigs, Lübecks, Bremens und Hamburgs nicht nur vom rein künstlerischen, sondern auch vom kulturgeschichtlichen Standpunkt aus entgegen kommen.

Das deutsche Handwerk in seiner kulturgeschichtlichen Entwicklung. Von Direktor Dr. Eduard Otto. 3. Auflage. Mit 27 Abbildungen. (Bd. 14.)
Eine Darstellung der Entwicklung des deutschen Handwerks bis in die neueste Zeit und der Handwerkerbewegungen des 19. Jahrhunderts wie des älteren Handwerkslebens, seiner Sitten, Bräuche und Dichtung.

Deutsches Frauenleben im Wandel der Jahrhunderte. Von Dir. Dr. Eduard Otto. 2. Auflage. Mit 27 Abbildungen. (Bd. 45.)
Gibt ein Bild des deutschen Frauenlebens von der Urzeit bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, von Denken und Fühlen, Stellung und Wirksamkeit der deutschen Frau, wie sie sich im Wandel der Jahrhunderte darstellt.

Das Buchgewerbe und die Kultur. Sechs Vorträge, gehalten im Auftrage des Deutschen Buchgewerbevereins. Mit 1 Abbildung. (Bd. 182.)
Inhalt: Buchgewerbe und Wissenschaft: Prof. Dr. Rudolf Focke. — Buchgewerbe und Literatur: Prof. Dr. Georg Witkowski. — Buchgewerbe und Kunst: Prof. Dr. Rudolf Kautzsch. — Buchgewerbe und Religion: Privatdozent Lic. Dr. Heinrich Hermelink. — Buchgewerbe und Staat: Prof. Dr. Robert Wuttke. — Buchgewerbe und Volkswirtschaft: Prof. Dr. Heinrich Waentig.
Will für das mit sämtlichen Gebieten deutscher Kultur durch tausend Fäden verknüpfte Buchgewerbe verständnisvolle Freunde, tatkräftige Berufsgenossen werben.

Die Münze als historisches Denkmal sowie ihre Bedeutung im Rechts- und Wirtschaftsleben. Von Dr. Arnold Luschin v. Ebengreuth. Mit 53 Abbildungen. (Bd. 91.)
Zeigt, wie Münzen zur Aufhellung der wirtschaftlichen Zustände und der Rechtseinrichtungen früherer Zeiten dienen; legt die verschiedenen Arten von Münzen, ihre äußeren und inneren Merkmale sowie ihre Herstellung in historischer Entwicklung dar und gibt im Anschluß daran Münzensammlern beherzigenswerte Winke.

Von Luther zu Bismarck. 12 Charakterbilder aus deutscher Geschichte. Von Prof. Dr. Ottocar Weber. 2 Bände. (Bd. 123. 124.)
Ein knappes und doch eindrucksvolles Bild der nationalen und kulturellen Entwicklung der Neuzeit, das aus den vier Jahrhunderten je drei Persönlichkeiten herausgreift, die bestimmend eingegriffen haben in den Werdegang deutscher Geschichte.

Friedrich der Große. Sechs Vorträge. Von Privatdozent Theodor Bitterauf. Mit 2 Bildnissen. (Bd. 246.)
Schildert in knapper, wohldurchdachter, durch charakteristische Selbstzeugnisse und authentische Äußerungen bedeutender Zeitgenossen belebter Darstellung des großen Königs Leben und Wirken, das den Grund gelegt hat für die ganze spätere geschichtliche und kulturelle Entwicklung Deutschlands.

Politische Hauptströmungen in Europa im 19. Jahrhundert. Von Prof. Dr. Karl Theodor v. Heigel. (Bd. 129.)
Bietet eine knappe Darstellung der wichtigsten politischen Ereignisse im 19. Jahrhundert, womit eine Schilderung der politischen Ideen Hand in Hand geht, und wobei der innere Zusammenhang der einzelnen Vorgänge dargelegt, auch Sinnesart und Taten wenigstens der einflußreichsten Persönlichkeiten gewürdigt werden.

Restauration und Revolution. Skizzen zur Entwicklungsgeschichte der deutschen Einheit. Von Prof. Dr. Richard Schwemer. 2. Aufl. (Bd. 37.)

Die Reaktion und die neue Ära. Skizzen zur Entwicklungsgeschichte der Gegenwart. Von Prof. Dr. Richard Schwemer. (Bd. 101.)

Vom Bund zum Reich. Neue Skizzen zur Entwicklungsgeschichte der deutschen Einheit. Von Prof. Dr. Richard Schwemer. (Bd. 102.)

Die 3 Bände geben zusammen eine in Auffassung und Darstellung durchaus eigenartige Geschichte des deutschen Volkes im 19. Jahrhundert. „Restauration und Revolution" behandelt das Leben und Streben des deutschen Volkes von dem ersten Aufleuchten des Gedankens des nationalen Staates bis zu dem tragischen Fehlschlagen aller Hoffnungen in der Mitte des Jahrhunderts. „Die Reaktion und die neue Ära", beginnend mit der Zeit der Ermattung nach dem großen Aufschwung von 1848, stellt in den Mittelpunkt des Prinzen von Preußen und Otto von Bismarcks Schaffen. „Vom Bund zum Reich" zeigt uns Bismarck mit sicherer Hand die Grundlage des Reiches vorbereitend und dann immer entschiedener allem Geschehenen das Gepräge seines Geistes verleihend.

1848. Sechs Vorträge. Von Prof. Dr. Ottocar Weber. 2. Aufl. (Bd. 53.)

Sucht in kritischer, abwägender Darstellung den einzelnen Ständen und Parteien, den rechts und links auftretenden Extremen gerecht zu werden und hebt besonders den großartigen deutschnationalen Aufschwung jenes Jahres hervor.

Das Zeitalter der Entdeckungen. Von Prof. Dr. Siegmund Günther. 2. Auflage. Mit einer Weltkarte. (Bd. 26.)

Schildert die großen weltbewegenden Ereignisse der geographischen Renaissancezeit von der Begründung der portugiesischen Kolonialherrschaft und den Fahrten des Kolumbus an bis zu dem Hervortreten der französischen, britischen und holländischen Seefahrer.

Englands Weltmacht in ihrer Entwicklung vom 17. Jahrh. bis auf unsere Tage. Von Prof. Dr. Wilh. Langenbeck. Mit 19 Bildnissen. (Bd. 174.)

Eine großzügige und fesselnde Darstellung der für uns so bedeutsamen Entwicklung des britischen Weltreichs, seiner inneren und äußeren Ausgestaltung als einer der gewaltigsten Erscheinungen der Weltgeschichte.

Napoleon I. Von Privatdozent Dr. Theodor Bitterauf. Mit einem Bildnis Napoleons. (Bd. 195.)

Will zum Verständnis für das System Napoleons führen und zeigen, wie die napoleonischen Kriege nur unter dem Gesichtswinkel der imperialistischen Politik zu verstehen sind.

Österreichs innere Geschichte von 1848 bis 1907. Von Richard Charmatz. 2 Bände. (Bd. 242. 243.)

Band I: Die Vorherrschaft der Deutschen. (Bd. 242.)
Band II: Der Kampf der Nationen. (Bd. 243.)

Gibt zum ersten Male in lebendiger und klarer Sprache eine Gesamtdarstellung der Entstehung des modernen Österreichs, seiner interessanten, durch das Zusammenwirken der verschiedensten Faktoren bedingten innerpolitischen Entwicklung seit 1848.

Geschichte der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Prof. Dr. Ernst Daenell. (Bd. 147.)

Gibt eine übersichtliche Darstellung der geschichtlichen, kulturgeschichtlichen und wirtschaftlichen Entwicklung der Vereinigten Staaten mit besonderer Berücksichtigung der verschiedenen politischen, ethnographischen, sozialen und wirtschaftlichen Probleme der Gegenwart.

Vom Kriegswesen im 19. Jahrhundert. Zwanglose Skizzen von Major Otto von Sothen. Mit 9 Übersichtskarten. (Bd. 59.)

In einzelnen Abschnitten wird insbesondere die Napoleonische und Moltkesche Kriegführung an Beispielen (Jena-Königgrätz-Sedan) dargestellt und durch Kartenskizzen erläutert. Damit verbunden sind kurze Schilderungen der preußischen Armee von 1806 und nach den Befreiungskriegen sowie nach der Reorganisation von 1860, endlich des deutschen Heeres von 1870 bis zur Gegenwart.

Der Krieg im Zeitalter des Verkehrs und der Technik. Von Alfred Meyer, Hauptmann im Kgl. Sächs. Inf.-Reg. Nr. 133 in Zwickau. Mit 3 Abbildungen im Text und zwei Tafeln. (Bd. 271.)

Stellt die ungeheuren Umwälzungen dar, welche die Entwicklung des modernen Verkehrswesens und der modernen Technik auf das Kriegswesen ausgeübt hat, wie sie bei einem europäischen Krieg der Zukunft in die Erscheinung treten würden.

Der Seekrieg. Eine geschichtliche Entwicklung vom Zeitalter der Entdeckungen bis zur Gegenwart. Von Kurt Freiherr von Maltzahn, Vize-Admiral a. D. (Bd. 99.)

Bringt den Seekrieg als Kriegsmittel wie als Mittel der Politik zur Darstellung, indem es zunächst die Entwicklung der Kriegsflotte und der Seekriegsmittel schildert und dann die heutigen Weltwirtschaftsstaaten und den Seekrieg behandelt.

Die moderne Friedensbewegung. Von Alfred H. Fried. (Bd. 157.)

Entwickelt das Wesen und die Ziele der Friedensbewegung, gibt eine Darstellung der Schiedsgerichtsbarkeit in ihrer Entwicklung und ihrem gegenwärtigen Umfang sowie des Abrüstungsproblemes und gibt zum Schluß einen eingehenden Überblick über die Geschichte der Friedensbewegung und eine chronologische Darstellung der für sie bedeutsamen Ereignisse.

Die moderne Frauenbewegung. Ein geschichtlicher Überblick. Von Dr. Käthe Schirmacher. 2. Auflage. (Bd. 67.)

Unterrichtet eingehend und zuverlässig über die moderne Frauenbewegung aller Länder auf den Gebieten der Bildung, Arbeit, Sittlichkeit, Soziologie und Politik.

Hierzu siehe ferner:

H. v. Soden, Palästina und seine Geschichte. S. 3. **Thomsen,** Palästina nach den neuesten Ausgrabungen. S. 3. **Neurath,** Antike Wirtschaftsgeschichte. S. 15. **Geffcken,** Aus der Werdezeit des Christentums. S. 4. **Sell,** Christentum und Weltgeschichte. S. 4. **Weise,** Die deutschen Volksstämme und Landschaften. S. 17. **Matthaei,** Deutsche Baukunst im Mittelalter. S. 8. **Bähnisch,** Die deutschen Personennamen. S. 7. **Böckel,** Die deutsche Volkssage. S. 7. **Bruinier,** Das deutsche Volkslied. S. 7. **Paulsen,** Das deutsche Bildungswesen in seiner geschichtlichen Entwicklung. S. 1. **Knabe,** Geschichte des deutschen Schulwesens. S. 1. **Bruchmüller,** Der Leipziger Student von 1409—1909. S. 1. **Boehmer,** Luther im Lichte der neueren Forschung. S. 4. **Sodeur,** Johann Calvin. S. 4. **Boehmer,** Die Jesuiten. S. 4. **Muckle,** Geschichte der sozialistischen Ideen im 19. Jahrhundert. S. 14. **Pohle,** Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert. S. 14. **Laughlin,** Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben. S. 14. **Schmidt,** Geschichte des Welthandels. S. 14. **Fried,** Internationales Leben der Gegenwart. S. 14. **Wislicenus,** Der Kalender. S. 24. **Weise,** Schrift- und Buchwesen. S. 7. **Ranck,** Geschichte der Gartenkunst. S. 9.

Rechts- und Staatswissenschaft. Volkswirtschaft.

Deutsches Fürstentum und deutsches Verfassungswesen. Von Prof. Dr. Eduard Hubrich. (Bd. 80.)

Zeigt den Weg, auf dem deutsches Fürstentum und deutsche Volksfreiheit zu dem in der Gegenwart geltenden wechselseitigen Ausgleich gelangt sind, unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklungsgeschichte der preußischen Verfassung.

Grundzüge der Verfassung des Deutschen Reiches. Von Prof. Dr. Edgar Loening. 3. Auflage. (Bd. 34.)

Eine durch geschichtliche Rückblicke und Vergleiche das Verständnis des geltenden Rechtes fördernde Einführung in das Verfassungsrecht des Deutschen Reiches, soweit seine Kenntnis für jeden Deutschen erforderlich ist.

Finanzwissenschaft. Von Dr. S. P. Altmann. (Bd. 306.)

Ein Überblick über das Gesamtgebiet der Finanzwissenschaft, der jedem die Möglichkeit einer objektiv-wissenschaftlichen Beurteilung der Reichsfinanzreform bietet.

Soziale Bewegungen und Theorien bis zur modernen Arbeiterbewegung. Von Gustav Maier. 4. Auflage. (Bd. 2.)

Schildert die sozialen Bewegungen und Theorien in ihrer geschichtlichen Entwicklung von den altorientalischen und antiken Kulturvölkern an durch das Mittelalter bis zur Entstehung des modernen Sozialismus.

Geschichte der sozialistischen Ideen im 19. Jahrhundert. Von Dr. Friedrich Muckle. 2 Bände. (Bd. 269. 270.)
Band I: Die Geschichte der sozialistischen Ideen im 19. Jahrhundert. (Bd. 269.)
Band II: Proudhon und der entwicklungsgeschichtliche Sozialismus. (Bd. 270.)
Gibt eine seine philosophischen Grundlagen aufzeigende Darstellung der Entwicklung des sozialen Ideals im 19. Jahrhundert mit liebevoller Charakterisierung der Einzelpersönlichkeiten von Owen, Fourier, Weitling über Proudhon, Saint-Simon, Rodbertus bis zu Karl Marx und Lassalle.

Das internationale Leben der Gegenwart. Von Alfred H. Fried. Mit einer lithographischen Tafel. (Bd. 226.)
Ein „Baedeker für das internationale Land", der durch eine Zusammenstellung der internationalen Vereinbarungen und Einrichtungen nach ihrem Umfang und ihrer Wirksamkeit zu zeigen sucht, wie weit der internationale Zusammenschluß der Kulturwelt auf nationaler Grundlage bereits gediehen ist.

Geschichte des Welthandels. Von Oberlehrer Dr. Max Georg Schmidt. (Bd. 118.)
Behandelt die Entwicklung des Handels vom Altertum an über das Mittelalter, in dem Konstantinopel, seit den Kreuzzügen Italien und Deutschland den Weltverkehr beherrschen, zur Neuzeit, die mit der Entdeckung Amerikas beginnt, und bis zur Gegenwart, in der auch der deutsche Kaufmann den ganzen Erdball erobert.

Geschichte d. deutschen Handels. Von Prof. Dr. W. Langenbeck. (Bd. 237.)
Schildert die Entwicklung von primitivsten prähistorischen Anfängen bis zur heutigen Weltmachtstellung des deutschen Handels mit ihren Bedingungen und gibt ein übersichtliches Bild dieses weitverzweigten Organismus.

Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. Von Prof. Dr. Paul Arndt. (Bd. 179.)
Stellt unsere wirtschaftlichen Beziehungen zum Auslande sowie die Ursachen der gegenwärtigen hervorragenden Stellung Deutschlands in der Weltwirtschaft dar, erörtert die Vorteile und Gefahren dieser Stellung eingehend und behandelt endlich die vielen wirtschaftlichen und politischen Aufgaben, die sich aus Deutschlands internationaler Stellung ergeben.

Deutsches Wirtschaftsleben. Auf geographischer Grundlage geschildert von weil. Prof. Dr. Christian Gruber. 2. Auflage. Neubearbeitet von Dr. Hans Reinlein. (Bd. 42.)
Will Verständnis für den sieghaften Aufschwung unseres wirtschaftlichen Lebens seit der Wiederaufrichtung des Reichs herbeiführen und darlegen, inwieweit sich Produktion und Verkehrsbewegung auf die natürlichen Gelegenheiten, die geographischen Vorzüge unseres Vaterlandes stützen können und in ihnen sicher verankert liegen.

Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im letzten Jahrhundert. Von Prof. Dr. Ludwig Pohle. 2. Auflage. (Bd. 57.)
Eine objektive, ruhig abwägende Darstellung der gewaltigen Umwälzung, die das deutsche Wirtschaftsleben im Laufe des einen Jahrhunderts erfahren hat.

Die deutsche Landwirtschaft. Von Dr. Walter Claaßen. Mit 15 Abbildungen und 1 Karte. (Bd. 215.)
Behandelt die natürlichen Grundlagen der Bodenbereitung, die Technik und Betriebsorganisation des Bodenbaues und der Viehhaltung, die volkswirtschaftliche Bedeutung des Landbaues sowie die agrarpolitischen Fragen, ferner die Bedeutung des Menschen als Produktionsfaktor in der Landwirtschaft und andererseits die Rolle, die das Landvolk im Lebensprozesse der Nation spielt.

Innere Kolonisation. Von A. Brenning. (Bd. 261.)
Gibt in knappen Zügen ein vollständiges Bild von dem Stande der inneren Kolonisation in Deutschland als einer der volkswirtschaftlich, wie sozial und national wichtigsten Aufgaben der Gegenwart.

Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben. Von Prof. J. Laurence Laughlin. Mit 9 graphischen Darstellungen. (Bd. 127.)
Ein Amerikaner behandelt für deutsche Leser die wirtschaftlichen Fragen, die augenblicklich im *Vordergrunde des öffentlichen* Lebens in Amerika stehen.

Die Japaner und ihre wirtschaftliche Entwicklung. Von Prof. Dr. Karl Rathgen. (Bd. 72.)
Schildert auf Grund langjähriger eigener Erfahrungen Land und Leute, Staat und Wirtschaftsleben sowie die Stellung Japans im Weltverkehr und ermöglicht so ein wirkliches Verständnis für die staunenswerte innere Neugestaltung des Landes in den letzten Jahrzehnten.

Antike Wirtschaftsgeschichte. Von Dr. O. Neurath. (Bd. 258.)
Gibt auf Grund der modernen Forschungen einen gemeinverständlichen Überblick über die Wirtschaftsgeschichte der Antike unter stetem Vergleich mit modernen Verhältnissen.

Die Gartenstadtbewegung. Von Generalsekr. Hans Kampffmeyer. Mit 43 Abbildungen. (Bd. 259.)
Orientiert zum ersten Male umfassend über Ursprung und Geschichte, Wege und Ziele, Bedeutung und Erfolge der Gartenstadtbewegung.

Bevölkerungslehre. Von Prof. Dr. Max Haushofer. (Bd. 50.)
Will in gedrängter Form das Wesentliche der Bevölkerungslehre geben über Ermittlung der Volkszahl, über Gliederung und Bewegung der Bevölkerung, Verhältnis der Bevölkerung zum bewohnten Boden und die Ziele der Bevölkerungspolitik.

Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. Von weil. Prof. Dr. Otto v. Zwiedineck-Südenhorst. (Bd. 78.)
Bietet eine gedrängte Darstellung des gemeiniglich unter dem Titel „Arbeiterfrage" behandelten Stoffes unter besonderer Berücksichtigung der Fragen der Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und der ökonomischen Begrenzung der einzelnen Schutzmaßnahmen und Versicherungseinrichtungen.

Die Konsumgenossenschaft. Von Prof. Dr. Franz Staudinger. (Bd. 222.)
Stellt die Konsumgenossenschaft nach ihrer Bedeutung und ihren Grundlagen, ihrer geschichtlichen Entwicklung und heutigen Organisation und in ihren Kämpfen und Zukunftsaussichten dar.

Die Frauenarbeit. Ein Problem des Kapitalismus. Von Privatdozent Dr. Robert Wilbrandt. (Bd. 106.)
Behandelt von dem Verhältnis von Beruf und Mutterschaft aus, als dem zentralen Problem der ganzen Frage, die Ursachen der niedrigen Bezahlung der weiblichen Arbeit, die daraus entstehenden Schwierigkeiten in der Konkurrenz der Frauen mit den Männern, den Gegensatz von Arbeiterinnenschutz und Befreiung der weiblichen Arbeit.

Grundzüge des Versicherungswesens. Von Prof. Dr. Alfred Manes. (Bd. 105.)
Behandelt die Stellung der Versicherung im Wirtschaftsleben, ihre Entwicklung und Organisation, den Geschäftsgang eines Versicherungsbetriebs, die Versicherungspolitik, das Versicherungsvertragsrecht und die Versicherungswissenschaft, ebenso die einzelnen Zweige der Versicherung, wie Lebensversicherung, Unfallversicherung usw.

Verkehrsentwicklung in Deutschland. 1800—1900. Vorträge über Deutschlands Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen, ihre Entwicklung und Verwaltung sowie ihre Bedeutung für die heutige Volkswirtschaft. Von Prof. Dr. Walter Lotz. 3. Auflage, fortgeführt bis 1909. (Bd. 15.)
Gibt nach einer kurzen Übersicht über die Hauptfortschritte in den Verkehrsmitteln eine Geschichte des Eisenbahnwesens, schildert den heutigen Stand der Eisenbahnverfassung, das Güter- und das Personentarifwesen, die Reformversuche und die Reformfrage, ferner die Bedeutung der Binnenwasserstraßen und endlich die Wirkungen der modernen Verkehrsmittel.

Das Postwesen, seine Entwicklung und Bedeutung. Von Postrat Johannes Bruns. (Bd. 165.)
Eine umfassende Darstellung des gesamten Postwesens unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung sowie der Bedürfnisse der Praxis.

Die Telegraphie in ihrer Entwicklung und Bedeutung. Von Postrat Johannes Bruns. Mit 4 Figuren. (Bd. 183.)
Gibt auf der Grundlage eingehender praktischer Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse einen Einblick in das für die heutige Kultur so bedeutungsvolle Gebiet der Telegraphie und seine großartigen Fortschritte.

Geschichte der sozialistischen Ideen im 19. Jahrhundert. Von Dr. Friedrich Muckle. 2 Bände. (Bd. 269. 270.)

Band I: Die Geschichte der sozialistischen Ideen im 19. Jahrhundert. (Bd. 269.)
Band II: Proudhon und der entwicklungsgeschichtliche Sozialismus. (Bd. 270.)

Gibt eine seine philosophischen Grundlagen aufzeigende Darstellung der Entwicklung des sozialen Ideals im 19. Jahrhundert mit liebevoller Charakterisierung der Einzelpersönlichkeiten von Owen, Fourier, Weitling über Proudhon, Saint-Simon, Rodbertus bis zu Karl Marx und Lassalle.

Das internationale Leben der Gegenwart. Von Alfred H. Fried. Mit einer lithographischen Tafel. (Bd. 226.)

Ein „Baedeker für das internationale Land", der durch eine Zusammenstellung der internationalen Vereinbarungen und Einrichtungen nach ihrem Umfang und ihrer Wirksamkeit zu zeigen sucht, wie weit der internationale Zusammenschluß der Kulturwelt auf nationaler Grundlage bereits gediehen ist.

Geschichte des Welthandels. Von Oberlehrer Dr. Max Georg Schmidt. (Bd. 118.)

Behandelt die Entwicklung des Handels vom Altertum an über das Mittelalter, in dem Konstantinopel, seit den Kreuzzügen Italien und Deutschland den Weltverkehr beherrschen, zur Neuzeit, die mit der Entdeckung Amerikas beginnt, und bis zur Gegenwart, in der auch der deutsche Kaufmann den ganzen Erdball erobert.

Geschichte d. deutschen Handels. Von Prof. Dr. W. Langenbeck. (Bd. 237.)

Schildert die Entwicklung von primitivsten prähistorischen Anfängen bis zur heutigen Weltmachtstellung des deutschen Handels mit ihren Bedingungen und gibt ein übersichtliches Bild dieses weitverzweigten Organismus.

Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. Von Prof. Dr. Paul Arndt. (Bd. 179.)

Stellt unsere wirtschaftlichen Beziehungen zum Auslande sowie die Ursachen der gegenwärtigen hervorragenden Stellung Deutschlands in der Weltwirtschaft dar, erörtert die Vorteile und Gefahren dieser Stellung eingehend und behandelt endlich die vielen wirtschaftlichen und politischen Aufgaben, die sich aus Deutschlands internationaler Stellung ergeben.

Deutsches Wirtschaftsleben. Auf geographischer Grundlage geschildert von weil. Prof. Dr. Christian Gruber. 2. Auflage. Neubearbeitet von Dr. Hans Reinlein. (Bd. 42.)

Will Verständnis für den sieghaften Aufschwung unseres wirtschaftlichen Lebens seit der Wiederaufrichtung des Reichs herbeiführen und darlegen, inwieweit sich Produktion und Verkehrsbewegung auf die natürlichen Gelegenheiten, die geographischen Vorzüge unseres Vaterlandes stützen können und in ihnen sicher verankert liegen.

Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im letzten Jahrhundert. Von Prof. Dr. Ludwig Pohle. 2. Auflage. (Bd. 57.)

Eine objektive, ruhig abwägende Darstellung der gewaltigen Umwälzung, die das deutsche Wirtschaftsleben im Laufe des einen Jahrhunderts erfahren hat.

Die deutsche Landwirtschaft. Von Dr. Walter Claaßen. Mit 15 Abbildungen und 1 Karte. (Bd. 215.)

Behandelt die natürlichen Grundlagen der Bodenbereitung, die Technik und Betriebsorganisation des Bodenbaues und der Viehhaltung, die volkswirtschaftliche Bedeutung des Landbaues sowie die agrarpolitischen Fragen, ferner die Bedeutung des Menschen als Produktionsfaktor in der Landwirtschaft und andererseits die Rolle, die das Landvolk im Lebensprozesse der Nation spielt.

Innere Kolonisation. Von A. Brenning. (Bd. 261.)

Gibt in knappen Zügen ein vollständiges Bild von dem Stande der inneren Kolonisation in Deutschland als einer der volkswirtschaftlich, wie sozial und national wichtigsten Aufgaben der Gegenwart.

Aus dem amerikanischen Wirtschaftsleben. Von Prof. J. Laurence Laughlin. Mit 9 graphischen Darstellungen. (Bd. 127.)

Ein Amerikaner behandelt für deutsche Leser die wirtschaftlichen Fragen, die augenblicklich im *Vordergrunde des öffentlichen Lebens* in Amerika stehen.

Die Japaner und ihre wirtschaftliche Entwicklung. Von Prof. Dr. Karl Rathgen. (Bd. 72.)
Schildert auf Grund langjähriger eigener Erfahrungen Land und Leute, Staat und Wirtschaftsleben sowie die Stellung Japans im Weltverkehr und ermöglicht so ein wirkliches Verständnis für die staunenswerte innere Neugestaltung des Landes in den letzten Jahrzehnten.

Antike Wirtschaftsgeschichte. Von Dr. O. Neurath. (Bd. 258.)
Gibt auf Grund der modernen Forschungen einen gemeinverständlichen Überblick über die Wirtschaftsgeschichte der Antike unter stetem Vergleich mit modernen Verhältnissen.

Die Gartenstadtbewegung. Von Generalsekr. Hans Kampffmeyer. Mit 43 Abbildungen. (Bd. 259.)
Orientiert zum ersten Male umfassend über Ursprung und Geschichte, Wege und Ziele, Bedeutung und Erfolge der Gartenstadtbewegung.

Bevölkerungslehre. Von Prof. Dr. Max Haushofer. (Bd. 50.)
Will in gedrängter Form das Wesentliche der Bevölkerungslehre geben über Ermittlung der Volkszahl, über Gliederung und Bewegung der Bevölkerung, Verhältnis der Bevölkerung zum bewohnten Boden und die Ziele der Bevölkerungspolitik.

Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. Von weil. Prof. Dr. Otto v. Zwiedineck-Südenhorst. (Bd. 78.)
Bietet eine gedrängte Darstellung des gemeiniglich unter dem Titel „Arbeiterfrage" behandelten Stoffes unter besonderer Berücksichtigung der Fragen der Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und der ökonomischen Begrenzung der einzelnen Schutzmaßnahmen und Versicherungseinrichtungen.

Die Konsumgenossenschaft. Von Prof. Dr. Franz Staudinger. (Bd. 222.)
Stellt die Konsumgenossenschaft nach ihrer Bedeutung und ihren Grundlagen, ihrer geschichtlichen Entwicklung und heutigen Organisation und in ihren Kämpfen und Zukunftsaussichten dar.

Die Frauenarbeit. Ein Problem des Kapitalismus. Von Privatdozent Dr. Robert Wilbrandt. (Bd. 106.)
Behandelt von dem Verhältnis von Beruf und Mutterschaft aus, als dem zentralen Problem der ganzen Frage, die Ursachen der niedrigen Bezahlung der weiblichen Arbeit, die daraus entstehenden Schwierigkeiten in der Konkurrenz der Frauen mit den Männern, den Gegensatz von Arbeiterinnenschutz und Befreiung der weiblichen Arbeit.

Grundzüge des Versicherungswesens. Von Prof. Dr. Alfred Manes. (Bd. 105.)
Behandelt die Stellung der Versicherung im Wirtschaftsleben, ihre Entwicklung und Organisation, den Geschäftsgang eines Versicherungsbetriebs, die Versicherungspolitik, das Versicherungsvertragsrecht und die Versicherungswissenschaft, ebenso die einzelnen Zweige der Versicherung, wie Lebensversicherung, Unfallversicherung usw.

Verkehrsentwicklung in Deutschland. 1800—1900. Vorträge über Deutschlands Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen, ihre Entwicklung und Verwaltung sowie ihre Bedeutung für die heutige Volkswirtschaft. Von Prof. Dr. Walter Lotz. 3. Auflage, fortgeführt bis 1909. (Bd. 15.)
Gibt nach einer kurzen Übersicht über die Hauptfortschritte in den Verkehrsmitteln eine Geschichte des Eisenbahnwesens, schildert den heutigen Stand der Eisenbahnverfassung, das Güter- und das Personentarifwesen, die Reformversuche und die Reformfrage, ferner die Bedeutung der Binnenwasserstraßen und endlich die Wirkungen der modernen Verkehrsmittel.

Das Postwesen, seine Entwicklung und Bedeutung. Von Postrat Johannes Bruns. (Bd. 165.)
Eine umfassende Darstellung des gesamten Postwesens unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung sowie der Bedürfnisse der Praxis.

Die Telegraphie in ihrer Entwicklung und Bedeutung. Von Postrat Johannes Bruns. Mit 4 Figuren. (Bd. 183.)
Gibt auf der Grundlage eingehender praktischer Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse einen Einblick in das für die heutige Kultur so bedeutungsvolle Gebiet der Telegraphie und seine großartigen Fortschritte.

Die Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung. Von Telegrapheninspektor Helmut Brick. Mit 58 Abbildungen. (Bd. 235.)
Schildert unter klarer Veranschaulichung der zugrundeliegenden Prinzipien den Entwicklungsgang der Telegraphen- und Fernsprechtechnik von Flammenzeichen und Rufposten bis zum modernen Mehrfach- und Maschinentelegraphen und von Philipp Reis' und Graham Bells Erfindung bis zur Einrichtung unserer großen Fernsprechämter.

Deutsche Schiffahrt und Schiffahrtspolitik der Gegenwart. Von Prof. Dr. Karl Thieß. (Bd. 169.)
Gibt in übersichtlicher Darstellung der großen für ihre Entwicklung und ihr Gedeihen in Betracht kommenden volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte eine Nationalökonomik der deutschen Schiffahrt.

Moderne Rechtsprobleme. Von Prof. Josef Kohler. (Bd. 128.)
Behandelt nach einem einleitenden Abschnitte über Rechtsphilosophie die wichtigsten und interessantesten Probleme der modernen Rechtspflege, insbesondere die des Strafrechts, des Strafprozesses, des Genossenschaftsrechts, des Zivilprozesses und des Völkerrechtes.

Verbrechen und Aberglaube. Skizzen aus der volkskundlichen Kriminalistik. Von Kammergerichtsreferendar Dr. Albert Hellwig. (Bd. 212.)
Bietet eine Reihe interessanter Bilder aus dem Gebiete des kriminellen Aberglaubens, wie z. B. von modernen Hexenprozessen, Vampyrglauben, Sympathiekuren, verborgenen Schätzen, Meineidszeremonien usw.

Das dtsch. Zivilprozeßrecht. Von Rechtsanw. Dr. M. Strauß. (Bd. 315.)
Die erste zusammenfassende Orientierung auf Grund der neuen Zivilprozeßreform.

Die Jurisprudenz im häuslichen Leben. Für Familie und Haushalt dargestellt. Von Rechtsanwalt Paul Bienengräber. 2 Bände. (Bd. 219. 220.)
Band I: Die Familie. (Bd. 219.) Band II: Der Haushalt. (Bd. 220.)
Behandelt in anregender, durch zahlreiche, dem täglichen Leben entnommene Beispiele belebter Darstellung alle in der Familie und dem Haushalt vorkommenden Rechtsfragen und Rechtsfälle.

Ehe und Eherecht. Von Prof. Dr. Ludwig Wahrmund. (Bd. 115.)
Schildert die historische Entwicklung des Ehebegriffes nach seiner natürlichen, sittlichen und rechtlichen Seite, untersucht das Verhältnis von Staat und Kirche auf dem Gebiete des Eherechtes und behandelt darüber hinaus auch alle jene Fragen über die rechtliche Stellung der Frau und besonders der Mutter, die immer lebhafter die öffentliche Meinung beschäftigen.

Der gewerbliche Rechtsschutz in Deutschland. Von Patentanwalt Bernhard Tolksdorf. (Bd. 138.)
Behandelt die geschichtliche Entwicklung des gewerblichen Rechtsschutzes und führt in Sinn und Wesen des Patent-, Muster- und Warenzeichenrechts ein.

Die Miete nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch. Ein Handbüchlein für Juristen, Mieter und Vermieter. Von Rechtsanwalt Dr. Max Strauß. (Bd. 194.)
Will durch eine objektive, gemeinverständliche Darstellung des Mietrechts die beiden Gruppen Mieter und Vermieter über ihr gegenseitiges Verhältnis aufklären und gleichzeitig durch Berücksichtigung der einschlägigen Literatur und Entscheidungen dem praktischen Juristen als Handbuch dienen.

Das Wahlrecht. Von Regierungsrat Dr. Oskar Poensgen. (Bd. 249.)
Bietet eine Würdigung der verschiedenen Wahlrechtssysteme und Bestimmungen sowie eine Übersicht über die heutzutage in den einzelnen Staaten geltenden Wahlrechte.

Hierzu siehe ferner:

Bloch, Soziale Kämpfe im alten Rom S. 10. **Barth**, Uns. Schutzgebiete nach ihren wirtschaftl. Verhältnissen. Im Lichte d. Erdkunde dargestellt S. 17. **Pollitz**, Psychologie des Verbrechers S. 6.

Erdkunde.

Mensch und Erde. Skizzen von den Wechselbeziehungen zwischen beiden. Von Prof. Dr. Alfred Kirchhoff. 3. Auflage. (Bd. 31.)
Zeigt, wie die Ländernatur auf den Menschen und seine Kultur einwirkt, durch Schilderungen allgemeiner und besonderer Art, der Steppen- und Wüstenvölker, der Entstehung von Nationen, wie Deutschland und China u. a. m.

Wirtschaftl. Erdkunde. Von weil. Prof. Dr. Christian Gruber. (Bd. 122.)
Will die ursprünglichen Zusammenhänge zwischen der natürlichen Ausstattung der einzelnen Länder und der wirtschaftlichen Kraftäußerung ihrer Bewohner klarmachen und Verständnis für die wahre Machtstellung der einzelnen Völker und Staaten erwecken.

Die deutschen Volksstämme und Landschaften. Von Prof. Dr. Oskar Weise. 3. Auflage. Mit 29 Abbildungen. (Bd. 16.)
Schildert, durch eine gute Auswahl von Städte-, Landschafts- und anderen Bildern unterstützt, die Eigenart der deutschen Gaue und Stämme, die charakteristischen Eigentümlichkeiten der Landschaft, den Einfluß auf das Temperament und die geistige Anlage der Menschen, die Leistungen hervorragender Männer, Sitten und Gebräuche, Sagen und Märchen u. a. m.

Die deutschen Kolonien. (Land und Leute.) Von Dr. Adolf Heilborn. 2. Auflage. Mit 26 Abbildungen und 2 Karten. (Bd. 98.)
Gibt eine durch Abbildungen und Karten unterstützte objektive und allseitige Darstellung der geographischen und ethnographischen Grundlagen, wie der wirtschaftlichen Entwicklung unserer deutschen Kolonien.

Unsere Schutzgebiete nach ihren wirtschaftlichen Verhältnissen. Im Lichte der Erdkunde dargestellt. Von Dr. Chr. G. Barth. (Bd. 290.)
Unsere kolonisatorischen Errungenschaften materieller und ideeller Art, wie auch die weitere Entwicklungsfähigkeit unserer Schutzgebiete werden geographisch und statistisch begründet.

Die Städte. Geographisch betrachtet. Von Prof. Dr. Kurt Hassert. Mit 21 Abbildungen. (Bd. 163.)
Erörtert die Ursachen des Entstehens, Wachsens und Vergehens der Städte, sowie ihre wirtschaftsgeographische Bedeutung und schildert das Städtebild als geographische Erscheinung.

Der Orient. Eine Länderkunde. Von Ewald Banse. (Bd. 277. 278. 279.)
Band I. Die Atlasländer. Marokko, Algerien, Tunesien. Mit 15 Abbildungen, 10 Kartenskizzen, 3 Diagrammen und 1 Tafel. (Bd. 277.)
Band II. Der arabische Orient. Mit 29 Abbildungen und 7 Diagrammen. (Bd. 278.)
Band III. Der arische Orient. (Bd. 279.)
Der erste Band gibt, durch zahlreiche Abbildungen unterstützt, eine lebendige Schilderung von Land, Leuten und wirtschaftlichen Verhältnissen in Marokko, Algier und Tunis, der zweite eine solche von Ägypten, Arabien, Syrien und Mesopotamien, der dritte von Kleinasien, Armenien und Iran.

Die Polarforschung. Geschichte der Entdeckungsreisen zum Nord- und Südpol von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Von Prof. Dr. Kurt Hassert. 2. Auflage. Mit 6 Karten. (Bd. 38.)
Faßt in gedrängtem Überblick die Fortschritte und wichtigsten Ergebnisse der Nord- und Südpolarforschung von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart zusammen.

Meeresforschung und Meeresleben. Von Dr. Otto Janson. 2. Aufl. Mit 41 Figuren. (Bd. 30.)
Schildert kurz und lebendig die Fortschritte der modernen Meeresuntersuchung auf geographischem, physikalisch-chemischem und biologischem Gebiete, die Verteilung von Wasser und Land auf der Erde, die Tiefen des Meeres, die physikalischen und chemischen Verhältnisse des Meerwassers, endlich die wichtigsten Organismen des Meeres, die Pflanzen und Tiere.

Die Alpen. Von Hermann Reishauer. Mit 26 Abb. u. 2 Karten. (Bd. 276.)
Gibt, durch zahlreiche Abbildungen unterstützt, eine umfassende Schilderung des Reiches der Alpen in landschaftlicher, erdgeschichtlicher, sowie klimatischer, biologischer, wirtschaftlicher und verkehrstechnischer Hinsicht.

Anthropologie. Heilwissenschaft u. Gesundheitslehre.

Der Mensch. Sechs Vorlesungen aus dem Gebiete der Anthropologie. Von Dr. Adolf Heilborn. Mit 44 Abbildungen. (Bd. 62.)
Bringt streng sachlich und doch durchaus volkstümlich das Wissen vom Ursprung des Menschen, die Entwicklungsgeschichte des Individuums, die Menschenrassen, die rassenanatomischen Verschiedenheiten und den Tertiärmenschen zur Darstellung.

Die Anatomie des Menschen. Von Prof. Dr. Karl v. Bardeleben. In 5 Bänden. Mit zahlreichen Abbildungen. (Bd. 201. 202. 203. 204. 263.)

I. Teil: Allgemeine Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Mit 69 Abbildungen. (Bd. 201.)
II. Teil: Das Skelett. Mit 53 Abbildungen. (Bd. 202.)
III. Teil: Das Muskel- und Gefäßsystem. Mit 68 Abbildungen. (Bd. 203.)
IV. Teil: Die Eingeweide (Darm, Atmungs-, Harn- u. Geschlechtsorgane). Mit 38 Abb. (Bd. 204.)
V. Teil: Statik und Mechanik des menschlichen Körpers. Mit 26 Abbildungen. (Bd. 263.)

In dieser Reihe von 5 Bänden wird die menschliche Anatomie in knappem, für gebildete Laien leicht verständlichem Texte dargestellt, wobei eine große Anzahl sorgfältig ausgewählter Abbildungen die Anschaulichkeit erhöht. Der erste Band enthält u. a. einiges aus der Geschichte der Anatomie von Homer bis zur Neuzeit, ferner die Zellen- und Gewebelehre, die Entwicklungsgeschichte, sowie Formen, Maß und Gewicht des Körpers. Im zweiten Band werden dann Skelett, Knochen und die Gelenke nebst einer Mechanik der letzteren, im dritten die bewegenden Organe des Körpers, die Muskeln, das Herz und die Gefäße, im vierten die Eingeweidelehre, namentlich der Darmtraktus, sowie die Harn- und Geschlechtsorgane, und im fünften werden die verschiedenen Ruhelagen des Körpers, Liegen, Stehen, Sitzen usw., sodann die verschiedenen Arten der Ortsbewegung, Gehen, Laufen, Tanzen, Schwimmen, Reiten usw., endlich die wichtigsten Bewegungen innerhalb des Körpers, die der Wirbelsäule, des Herzens und des Brustkorbes bei der Atmung zur Darstellung gebracht.

Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers. Von Privatdozent Dr. Heinrich Sachs. 2. Auflage. Mit 37 Abbildungen. (Bd. 32.)

Erläutert die Einrichtung und die Tätigkeit der einzelnen Organe des Körpers und zeigt dabei vor allem, wie diese einzelnen Organe in ihrer Tätigkeit aufeinander einwirken, miteinander zusammenhängen und so den menschlichen Körper zu einem einheitlichen Ganzen machen.

Acht Vorträge aus der Gesundheitslehre. Von weil. Prof. Dr. H. Buchner. 3. Aufl., besorgt von Prof. Dr. M. v. Gruber. Mit 26 Abb. (Bd. 1.)

Unterrichtet über die äußeren Lebensbedingungen des Menschen, über das Verhältnis von Luft, Licht und Wärme zum menschlichen Körper, über Kleidung und Wohnung, Bodenverhältnisse und Wasserversorgung, die Krankheiten erzeugenden Pilze und die Infektionskrankheiten, kurz über die wichtigsten Fragen der Hygiene.

Die moderne Heilwissenschaft. Wesen und Grenzen des ärztlichen Wissens. Von Dr. Edmund Biernacki. Deutsch von Dr. S. Ebel. (Bd. 25.)

Will in den Inhalt des ärztlichen Wissens und Könnens einführen, indem die geschichtliche Entwicklung der medizinischen Grundbegriffe, die Fortschritte der modernen Heilkunst, die Beziehungen zwischen Diagnose und Therapie, sowie die Grenzen der modernen Diagnostik behandelt werden.

Der Arzt. Seine Stellung und Aufgaben im Kulturleben der Gegenwart. Ein Leitfaden der sozialen Medizin. Von Dr. med. Moritz Fürst. (Bd. 265.)

Gibt einen vollständigen Überblick über das Wesen des ärztlichen Berufes in seinen verschiedenen Betätigungen und veranschaulicht die heutige soziale Bedeutung unseres Ärztestandes.

Der Aberglaube in der Medizin und seine Gefahr für Gesundheit und Leben. Von Prof. Dr. D. von Hansemann. (Bd. 83.)

Behandelt alle menschlichen Verhältnisse, die in irgendeiner Beziehung zu Leben und Gesundheit stehen, besonders mit Rücksicht auf viele schädliche Arten des Aberglaubens, die geeignet sind, Krankheiten zu fördern, die Gesundheit herabzusetzen und auch in moralischer Beziehung zu schädigen.

Die Leibesübungen und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Von Prof. Dr. Richard Zander. 2. Auflage. Mit 19 Abbildungen. (Bd. 13.)

Will darüber aufklären, weshalb und unter welchen Umständen die Leibesübungen segensreich wirken, indem es ihr Wesen, andererseits die in Betracht kommenden Organe bespricht; erörtert besonders die Wechselbeziehungen zwischen körperlicher und geistiger Arbeit, die Leibesübungen der Frauen, die Bedeutung des Sportes und die Gefahren der sportlichen Übertreibungen.

Ernährung und Volksnahrungsmittel. Von weil. Prof. Dr. Johannes Frentzel. 2. Auflage. Neu bearbeitet von Geh. Rat Prof. Dr. N. Zuntz. Mit 7 Abbildungen und 2 Tafeln. (Bd. 19.)

Gibt einen Überblick über die gesamte Ernährungslehre. Durch Erörterung der grundlegenden Begriffe werden die Zubereitung der Nahrung und der Verdauungsapparat besprochen und endlich die Herstellung der einzelnen Nahrungsmittel, insbesondere auch der Konserven behandelt.

Der Alkoholismus. Herausgegeben vom Zentralverband zur Bekämpfung des Alkoholismus. In 3 Bänden. (Bd. 103. 104. 145.)
Die drei Bändchen sind ein kleines wissenschaftliches Kompendium der Alkoholfrage, verfaßt von den besten Kennern der mit ihr zusammenhängenden sozial-hygienischen und sozial-ethischen Probleme, und enthalten eine Fülle von Material in übersichtlicher und schöner Darstellung.

Krankenpflege. Von Chefarzt Dr. Bruno Leick. (Bd. 152.)
Erörtert nach einem Überblick über Bau und Funktion der inneren Organe und deren hauptsächlichste Erkrankungen die hierbei zu ergreifenden Maßnahmen, wobei besonders eingehend die Pflege bei Infektionskrankheiten, sowie bei plötzlichen Unglücksfällen und Erkrankungen behandelt werden.

Vom Nervensystem, seinem Bau und seiner Bedeutung für Leib und Seele. Von Prof. Dr. Richard Zander. Mit 27 Figuren. (Bd. 48.)
Erörtert die Bedeutung der nervösen Vorgänge für den Körper, die Geistestätigkeit und das Seelenleben und sucht klarzulegen, unter welchen Bedingungen Störungen der nervösen Vorgänge auftreten, wie sie zu beseitigen und zu vermeiden sind.

Geisteskrankheiten. Von Anstaltsoberarzt Dr. Georg Ilberg. (Bd. 151.)
Erörtert an eingehend dargestellten Beispielen die wichtigsten Formen geistiger Erkrankung, um so die richtige Beurteilung der Zeichen geistiger Erkrankung und damit eine rechtzeitige verständnisvolle Behandlung derselben zu ermöglichen.

Die Geschlechtskrankheiten, ihr Wesen, ihre Verbreitung, Bekämpfung und Verhütung. Von Generaloberarzt Prof. Dr. Wilhelm Schumburg. Mit 4 Abbildungen und 1 Tafel. (Bd. 251.)
Gibt in sachlicher, aber rückhaltlos offener Darlegung ein Bild von dem Wesen der Geschlechtskrankheiten und von ihren Erregern, erörtert ausführlich ihre Bekämpfung und Verhütung, mit besonderer Rücksicht auf das gefährliche Treiben der Prostitution und der Kurpfuscher, die persönlichen Schutzmaßregeln, sowie die Aussichten auf erfolgreiche Behandlung.

Die fünf Sinne des Menschen. Von Prof. Dr. Josef Klemens Kreibig. 2. Auflage. Mit 30 Abbildungen. (Bd. 27.)
Eine Darstellung der einzelnen Sinnesgebiete, der Organe und ihrer Funktionsweise, der als Reiz wirkenden äußeren Ursachen, sowie der Empfindungen nach Inhalt, Stärke und Merkmalen.

Herz, Blutgefäße und Blut und ihre Erkrankungen. Von Prof. Dr. Heinrich Rosin. (Bd. 312.)
Eine allgemeinverständliche Darstellung von Bau und Funktion des Herzens und der Blutgefäße, sowie den verschiedenen Formen ihrer Erkrankungen.

Das Auge des Menschen und seine Gesundheitspflege. Von Privatdozent Dr. med. Georg Abelsdorff. Mit 15 Abbildungen. (Bd 149.)
Schildert die Anatomie des menschlichen Auges, sowie die Leistungen des Gesichtssinnes und behandelt die Hygiene des Auges, seine Erkrankungen und Verletzungen, Kurzsichtigkeit, Vererbung usw.

Die menschliche Stimme und ihre Hygiene. Von Prof. Dr. Paul H. Gerber. Mit 20 Abbildungen. (Bd. 136.)
Nach den notwendigsten Erörterungen über das Zustandekommen und über die Natur der Töne werden der Kehlkopf des Menschen und seine Funktion als musikalisches Instrument behandelt; dann werden die Gesang- und die Sprechstimme, ihre Ausbildung, ihre Fehler und Erkrankungen, sowie deren Verhütung und Behandlung erörtert.

Das menschliche Gebiß, seine Erkrankung und Pflege. Von Zahnarzt Fritz Jäger. Mit 24 Abbildungen. (Bd. 229.)
Schildert Entwicklung und Aufbau, sowie die Erkrankungen der Zähne, die Wechselbeziehungen zwischen Zahnzerstörnis und Gesamtorganismus und die zur Schaffung und Erhaltung eines gesunden Gebisses dienlichen Maßnahmen.

Die Tuberkulose, ihr Wesen, ihre Verbreitung, Ursache, Verhütung und Heilung. Von Generaloberarzt Prof. Dr. Wilhelm Schumburg. Mit 1 Tafel und 8 Figuren. (Bd. 47.)

Schildert nach einem Überblick über die Verbreitung der Tuberkulose das Wesen derselben, beschäftigt sich eingehend mit dem Tuberkelbazillus, bespricht die Maßnahmen, durch die man ihn von sich fernhalten kann, und erörtert die Fragen der Heilung der Tuberkulose.

Die krankheiterregenden Bakterien. Von Privatdozent Dr. Max Loehlein. Mit 31 Abbildungen. (Bd. 307.)

Gibt eine Darstellung der wichtigsten Errungenschaften der modernen Bakteriologie und eine Übersicht über die häufigen Infektionskrankheiten nach dem Stande der neueren Forschungen.

Der Säugling, seine Ernährung und seine Pflege. Von Dr. Walter Kaupe. Mit 17 Abbildungen. (Bd. 154.)

Will der jungen Mutter oder Pflegerin in allen in Betracht kommenden Fragen den nötigen Rat erteilen. Außer der allgemeinen geistigen und körperlichen Pflege des Kindchens werden besonders die natürliche und künstliche Ernährung behandelt und für alle diese Fälle zugleich praktische Anleitung gegeben.

Gesundheitslehre für Frauen. Von weil. Privatdozent Dr. Roland Sticher. Mit 13 Abbildungen. (Bd. 171.)

Unterrichtet über den Bau des weiblichen Organismus und seine Pflege vom Kindesalter an, vor allem aber eingehend über den Beruf der Frau als Gattin und Mutter.

Naturwissenschaften. Mathematik.

Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre. Von Prof. Dr. Felix Auerbach. 2. Auflage. Mit 79 Figuren. (Bd. 40.)

Eine zusammenhängende, für jeden Gebildeten verständliche Entwicklung der in der modernen Naturlehre eine allgemeine und exakte Rolle spielenden Begriffe Raum und Bewegung, Kraft und Masse und der allgemeinen Eigenschaften der Materie, Arbeit, Energie und Entropie.

Die Lehre von der Energie. Von Dr. Alfred Stein. Mit 13 Figuren. (Bd. 257.)

Vermittelt für jeden verständlich eine Vorstellung von der umfassenden Einheitlichkeit, die durch die Aufstellung des Energiegesetzes in unsere gesamte Naturauffassung gekommen ist.

Moleküle — Atome — Weltäther. Von Prof. Dr. Gustav Mie. 2. Auflage. Mit 27 Figuren. (Bd. 58.)

Stellt die physikalische Atomlehre als die kurze, logische Zusammenfassung einer großen Menge physikalischer Tatsachen unter einem Begriffe dar, die ausführlich und nach Möglichkeit als einzelne Experimente geschildert werden.

Das Licht und die Farben. Von Prof. Dr. Leo Graetz. 2. Auflage. Mit 116 Abbildungen. (Bd. 17.)

Behandelt, ausgehend von der scheinbar geradlinigen Ausbreitung, Zurückwerfung und Brechung des Lichtes, das Wesen der Farben, die Beugungserscheinungen und die Photographie.

Sichtbare und unsichtbare Strahlen. Von Prof. Dr. Richard Börnstein und Prof. Dr. W. Marckwald. 2. Auflage. Mit 85 Abb. (Bd. 64.)

Schildert die verschiedenen Arten der Strahlen, darunter die Kathoden- und Röntgenstrahlen, die Hertzschen Wellen, die Strahlungen der radioaktiven Körper (Uran und Radium) nach ihrer Entstehung und Wirkungsweise, unter Darstellung der charakteristischen Vorgänge der Strahlung.

Einführung in die chemische Wissenschaft. Von Prof. Dr. Walter Löb. Mit 16 Figuren. (Bd. 264.)

Ermöglicht durch anschauliche Darstellung der den chemischen Vorgängen zugrunde liegenden allgemeinen Tatsachen, Begriffe und Gesetze ein gründliches Verständnis dieser und ihrer praktischen Anwendungen.

Die optischen Instrumente. Von Dr. Moritz von Rohr. Mit 84 Abbildungen. (Bd. 88.)
Gibt eine elementare Darstellung der optischen Instrumente nach den modernen Anschauungen, wobei das Ultramikroskop, die neuen Apparate zur Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht, die Prismen- und die Zielfernrohre, die Projektionsapparate und stereoskopischen Entfernungsmesser erläutert werden.

Spektroskopie. Von Dr. L. Grebe. Mit 62 Abbildungen. (Bd. 284.)
Gibt eine von zahlreichen Abbildungen unterstützte Darstellung der spektroskopischen Forschung und ihrer weittragenden Ergebnisse für Wissenschaft und Technik.

Das Mikroskop, seine Optik, Geschichte und Anwendung. Von Dr. W. Scheffer. Mit 66 Abbildungen. (Bd. 35.)
Nach Erläuterung der optischen Konstruktion und Wirkung des Mikroskops und Darstellung der historischen Entwicklung wird eine Beschreibung der modernsten Mikroskoptypen, Hilfsapparate und Instrumente gegeben und gezeigt, wie die mikroskopische Untersuchung die Einsicht in Naturvorgänge vertieft.

Das Stereoskop und seine Anwendungen. Von Prof. Theodor Hartwig. Mit 40 Abbildungen und 19 Tafeln. (Bd. 135.)
Behandelt die verschiedenen Erscheinungen und Anwendungen der Stereoskopie, insbesondere die stereoskopischen Himmelsphotographien, die stereoskopische Darstellung mikroskopischer Objekte, das Stereoskop als Meßinstrument und die Bedeutung und Anwendung des Stereokomparators.

Die Lehre von der Wärme. Von Prof. Dr. Richard Börnstein. Mit 33 Abbildungen. (Bd. 172.)
Behandelt ausführlich die Tatsachen und Gesetze der Wärmelehre, Ausdehnung erwärmter Körper und Temperaturmessung, Wärmemessung, Wärme- und Kältequellen, Wärme als Energieform, Schmelzen und Erstarren, Sieden, Verdampfen und Verflüssigen, Verhalten des Wasserdampfes in der Atmosphäre, Dampf- und andere Wärmemaschinen und schließlich die Bewegung der Wärme.

Die Physik der Kälte. Von Dr. Heinrich Alt. (Bd. 311.)
Ein Überblick über die künstliche Erzeugung tiefster Temperaturen und ihre so wichtige technische Verwendung.

Luft, Wasser, Licht und Wärme. Neun Vorträge aus dem Gebiete der Experimental-Chemie. Von Prof. Dr. Reinhart Blochmann. 3. Aufl. Mit 115 Abbildungen. (Bd. 5.)
Führt unter besonderer Berücksichtigung der alltäglichen Erscheinungen des praktischen Lebens in das Verständnis der chemischen Erscheinungen ein und zeigt die außerordentliche Bedeutung derselben für unser Wohlergehen.

Das Wasser. Von Privatdoz. Dr. O. Anselmino. Mit 44 Abb. (Bd. 291.)
Gibt eine zusammenfassende Darstellung unseres gesamten Wissens über das Wasser, dies Lebenselement der Erde, unter besonderer Berücksichtigung des praktisch Wichtigen.

Natürliche und künstliche Pflanzen- und Tierstoffe. Von Dr. B. Bavink. Mit 7 Figuren. (Bd. 187.)
Will einen Einblick in die wichtigsten theoretischen Erkenntnisse der organischen Chemie geben und das Verständnis für ihre darauf begründeten praktischen Entdeckungen und Erfindungen vermitteln.

Der Luftstickstoff u. seine Verwertung. Von Prof. Dr. Karl Kaiser. (Bd. 313.)
Ein Überblick über Wesen, Bedeutung und Geschichte dieses wichtigsten und modernsten Problems der Agrikulturchemie bis auf die neuesten erfolgreichen Versuche zu seiner Lösung.

Die Erscheinungen des Lebens. Von Privatdozent Dr. H. Miehe. Mit 40 Figuren. (Bd. 130.)
Sucht eine umfassende Totalansicht des organischen Lebens zu geben, indem es nach einer Erörterung der spekulativen Vorstellungen über das Leben und einer Beschreibung des Protoplasmas und der Zelle die hauptsächlichsten Äußerungen des Lebens, wie Entwicklung, Ernährung, Atmung, das Sinnesleben, die Fortpflanzung, den Tod und die Variabilität behandelt.

Abstammungslehre und Darwinismus. Von Prof. Dr. Richard Hesse. 3. Auflage. Mit 37 Figuren. (Bd. 39.)
Gibt einen kurzen, aber klaren Einblick in den gegenwärtigen Stand der Abstammungslehre und sucht die Frage, wie die Umwandlung der organischen Wesen vor sich gegangen ist, nach dem neuesten Stande der Forschung zu beantworten.

Der Befruchtungsvorgang, sein Wesen und seine Bedeutung. Von Dr. Ernst Teichmann. Mit 7 Abbildungen und 4 Doppeltafeln. (Bd. 70.)
Eine gemeinverständliche, streng sachliche Darstellung der bedeutsamen Ergebnisse der modernen Forschung über das Befruchtungsproblem.

Das Werden und Vergehen der Pflanzen. Von Prof. Dr. Paul Gisevius. Mit 24 Abbildungen. (Bd. 173.)
Eine leichtfaßliche Darstellung alles dessen, was uns allgemein an der Pflanze interessiert, eine kleine „Botanik des praktischen Lebens".

Vermehrung und Sexualität bei den Pflanzen. Von Prof. Dr. Ernst Küster. Mit 38 Abbildungen. (Bd. 112.)
Gibt eine kurze Übersicht über die wichtigsten Formen der vegetativen Vermehrung und beschäftigt sich eingehend mit der Sexualität der Pflanzen, deren überraschend vielfache und mannigfaltige Äußerungen, ihre große Verbreitung im Pflanzenreich und ihre in allen Einzelheiten erkennbare Übereinstimmung mit der Sexualität der Tiere zur Darstellung gelangen.

Unsere wichtigsten Kulturpflanzen (die Getreidegräser). Von Prof. Dr. Karl Giesenhagen. 2. Aufl. Mit 38 Figuren. (Bd. 10.)
Behandelt die Getreidepflanzen und ihren Anbau nach botanischen wie kulturgeschichtlichen Gesichtspunkten, damit zugleich in anschaulichster Form allgemeine botanische Kenntnisse vermittelnd.

Der deutsche Wald. Von Prof. Dr. Hans Hausrath. Mit 15 Abbildungen und 2 Karten. (Bd. 153.)
Schildert unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung die Lebensbedingungen und den Zustand unseres deutschen Waldes, die Verwendung seiner Erzeugnisse sowie seine günstige Einwirkung auf Klima, Fruchtbarkeit, Sicherheit und Gesundheit des Landes, und erörtert zum Schlusse die Pflege des Waldes. Ein Büchlein also für jeden Waldfreund.

Der Obstbau. Von Dr. Ernst Voges. Mit 13 Abbildungen. (Bd. 107.)
Will über die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Obstbaues sowie seine Naturgeschichte und große volkswirtschaftliche Bedeutung unterrichten. Die Geschichte des Obstbaues, das Leben des Obstbaumes, Obstbaumpflege und Obstbaumschutz, die wissenschaftliche Obstkunde, die Ästhetik des Obstbaues gelangen zur Behandlung.

Kolonialbotanik. Von Privatdoz. Dr. F. Tobler. Mit 21 Abb. (Bd. 184.)
Schildert die allgemeinen Grundlagen und Methoden tropischer Landwirtschaft und behandelt im besonderen die bekanntesten Kolonialprodukte, wie Kaffee, Zucker, Reis, Baumwolle usw.

Kaffee, Tee, Kakao und die übrigen narkotischen Getränke. Von Prof. Dr. Arwed Wieler. Mit 24 Abbildungen und 1 Karte. (Bd. 132.)
Behandelt Kaffee, Tee und Kakao, sowie Mate und Kola in bezug auf die Art und Verbreitung der Stammpflanzen, ihre Kultur und Ernte bis zur Gewinnung der fertigen Ware.

Die Pflanzenwelt des Mikroskops. Von Bürgerschullehrer Ernst Reukauf. Mit 100 Abbildungen. (Bd. 181.)
Eröffnet einen Einblick in den staunenswerten Formenreichtum des mikroskopischen Pflanzenlebens und lehrt den Ursachen ihrer wunderbaren Lebenserscheinungen nachforschen.

Die Tierwelt des Mikroskops (die Urtiere). Von Privatdozent Dr. Richard Goldschmidt. Mit 39 Abbildungen. (Bd. 160.)
Eröffnet dem Naturfreunde ein Bild reichen Lebens im Wassertropfen und sucht ihn zugleich zu eigener Beobachtung anzuleiten.

Die Beziehungen der Tiere zueinander und zur Pflanzenwelt. Von Prof. Dr. K. Kraepelin. (Bd. 79.)
Stellt in großen Zügen eine Fülle wechselseitiger Beziehungen der Organismen zueinander dar. Familienleben und Staatenbildung der Tiere, wie die interessanten Beziehungen der Tiere und Pflanzen zueinander werden geschildert.

Tierkunde. Eine Einführung in die Zoologie. Von Privatdoz. Dr. Kurt Hennings. Mit 34 Abb. (Bd. 142.)
Stellt die charakteristischen Eigenschaften aller Tiere — Bewegung und Empfindung, Stoffwechsel und Fortpflanzung — dar und sucht die Tätigkeit des Tierleibes aus seinem Bau verständlich zu machen.

Vergleichende Anatomie der Sinnesorgane der Wirbeltiere. Von Prof. Dr. Wilhelm Lubosch. Mit 107 Abbildungen. (Bd. 282.)
Gibt eine auf dem Entwicklungsgedanken aufgebaute allgemeinverständliche Darstellung eines der interessantesten Gebiete der modernen Naturforschung.

Die Stammesgeschichte unserer Haustiere. Von Prof. Dr. Carl Keller. Mit 28 Abbildungen. (Bd. 252.)
Schildert eingehend den Verlauf der Haustierwerdung, die allmählich eingetretene Umbildung der Rassen sowie insbesondere die Stammformen und Bildungsherde der einzelnen Haustiere.

Die Fortpflanzung der Tiere. Von Privatdozent Dr. Richard Goldschmidt. Mit 77 Abbildungen. (Bd. 253.)
Gewährt durch anschauliche Schilderung der zu den wechselvollsten und überraschendsten biologischen Tatsachen gehörenden Formen der tierischen Fortpflanzung sowie der Brutpflege Einblick in das mit der menschlichen Sittlichkeit in so engem Zusammenhang stehende Tatsachengebiet.

Deutsches Vogelleben. Von Prof. Dr. Alwin Voigt. (Bd. 221.)
Will durch Schilderung des deutschen Vogellebens in der Verschiedenartigkeit der Daseinsbedingungen in den wechselnden Landschaften die Kenntnis der charakteristischen Vogelarten und namentlich auch ihrer Stimmen fördern.

Vogelzug und Vogelschutz. Von Dr. Wilhelm R. Eckardt. (Bd. 218.)
Eine wissenschaftliche Erklärung der rätselhaften Tatsachen des Vogelzugs und der daraus entspringenden praktischen Forderungen des Vogelschutzes.

Korallen und andere gesteinsbildende Tiere. Von Prof. Dr. W. May. Mit 45 Abbildungen. (Bd. 231.)
Schildert die gesteinsbildenden Tiere, vor allem die für den Bau der Erdrinde so wichtigen Korallen nach Bau, Lebensweise und Vorkommen.

Lebensbedingungen und Verbreitung der Tiere. Von Prof. Dr. Otto Maas. Mit 11 Karten und Abbildungen. (Bd. 139.)
Zeigt die Tierwelt als Teil des organischen Erdganzen, die Abhängigkeit der Verbreitung des Tieres von dessen Lebensbedingungen wie von der Erdgeschichte, ferner von Nahrung, Temperatur, Licht, Luft und Vegetation, wie von dem Eingreifen des Menschen, und betrachtet an der Hand von Karten die geographische Einteilung der Tierwelt.

Die Bakterien. Von Prof. Dr. Ernst Gutzeit. Mit 13 Abbild. (Bd. 233.)
Setzt, gegenüber der laienhaften Identifikation von Bakterien und Krankheiten, die allgemeine Bedeutung der Kleinlebewelt für den Kreislauf des Stoffes in der Natur und dem Haushalt des Menschen auseinander.

Die Welt der Organismen. In Entwicklung und Zusammenhang dargestellt. Von Prof. Dr. Kurt Lampert. Mit 52 Abbildungen. (Bd. 236.)
Gibt einen allgemeinverständlichen Überblick über die Gesamtheit des Tier- und Pflanzenreiches, über den Aufbau der Organismen, ihre Lebensgeschichte, ihre Abhängigkeit von der äußeren Umgebung und die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Gliedern der belebten Natur.

Zwiegestalt der Geschlechter in der Tierwelt (Dimorphismus). Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 37 Abbildungen. (Bd. 148.)
Die merkwürdigen, oft erstaunlichen Verschiedenheiten in Aussehen und Bau der Tiergeschlechter werden durch zahlreiche Beispiele aus allen Gruppen auf wissenschaftlicher Grundlage dargestellt.

Die Ameisen. Von Dr. Friedrich Knauer. Mit 61 Figuren. (Bd. 94.)
Faßt die Ergebnisse der Forschungen über das Tun und Treiben einheimischer und exotischer Ameisen, über die Vielgestaltigkeit der Formen im Ameisenstaate, über die Bautätigkeit, Brutpflege und die ganze Ökonomie der Ameisen, über ihr Zusammenleben mit anderen Tieren und mit Pflanzen, und über die Sinnestätigkeit der Ameisen zusammen.

Das Süßwasser-Plankton. Von Dr. Otto Zacharias. Mit 49 Abbildungen. (Bd. 156.)
Gibt eine Anleitung zur Kenntnis jener mikroskopisch kleinen und für die Existenz der höheren Lebewesen und für die Naturgeschichte der Gewässer so wichtigen Tiere und Pflanzen. Die wichtigsten Formen werden vorgeführt und die merkwürdigen Lebensverhältnisse und -bedingungen dieser unsichtbaren Welt einfach und doch vielseitig erörtert.

Der Kampf zwischen Mensch und Tier. Von Prof. Dr. Karl Eckstein. 2. Auflage. Mit 51 Figuren. (Bd. 18.)
Der hohe wirtschaftliche Bedeutung beanspruchende Kampf zwischen Mensch und Tier erfährt eine eingehende Darstellung, wobei besonders die Kampfmittel beider Gegner, hier Schußwaffen, Fallen, Gifte oder auch besondere Wirtschaftsmethoden, dort spitzige Kralle, scharfer Zahn, furchtbares Gift, List und Gewandtheit geschildert werden.

Wind und Wetter. Von Prof. Dr. Leonhard Weber. 2. Auflage. Mit 28 Figuren und 3 Tafeln. (Bd. 55.)
Schildert die historischen Wurzeln der Meteorologie, ihre physikalischen Grundlagen und ihre Bedeutung im gesamten Gebiete des Wissens, erörtert die hauptsächlichsten Aufgaben, die dem ausübenden Meteorologen obliegen, wie die praktische Anwendung in der Wettervorhersage.

Der Bau des Weltalls. Von Prof. Dr. J. Scheiner. 3. Auflage. Mit 26 Figuren. (Bd. 24.)
Gibt eine anschauliche Darstellung vom Bau des Weltalls wie der einzelnen Weltkörper und der Mittel zu ihrer Erforschung.

Entstehung der Welt und der Erde, nach Sage und Wissenschaft. Von Geh. Regierungsrat Prof. D. M. B. Weinstein. (Bd. 223.)
Zeigt, wie die Frage der Entstehung der Welt und der Erde in den Sagen aller Völker und Zeiten und in den Theorien der Wissenschaft beantwortet worden ist.

Das astronomische Weltbild im Wandel der Zeit. Von Prof. Dr. Samuel Oppenheim. Mit 24 Abbildungen. (Bd. 110.)
Schildert den Kampf des geozentrischen und heliozentrischen Weltbildes, wie er schon im Altertum bei den Griechen entstanden ist, anderthalb Jahrtausende später zu Beginn der Neuzeit durch Kopernikus von neuem aufgenommen wurde und da erst mit einem Siege des heliozentrischen Systems schloß.

Der Mond. Von Prof. Dr. Julius Franz. Mit 31 Abbild. (Bd. 90.)
Gibt die Ergebnisse der neueren Mondforschung wieder, erörtert die Mondbewegung und Mondbahn, bespricht den Einfluß des Mondes auf die Erde und behandelt die Fragen der Oberflächenbedingungen des Mondes und die charakteristischen Mondgebilde, anschaulich zusammengefaßt in „Beobachtungen eines Mondbewohners", endlich die Bewohnbarkeit des Mondes.

Die Planeten. Von Prof. Dr. Bruno Peter. Mit 18 Figuren. (Bd. 240.)
Bietet unter steter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung unserer Erkenntnis eine eingehende Darstellung der einzelnen Körper unseres Planetensystems und ihres Wesens.

Der Kalender. Von Prof. Dr. W. F. Wislicenus. (Bd. 69.)
Erklärt die für unsere Zeitrechnung bedeutsamen astronomischen Erscheinungen und schildert die historische Entwicklung des Kalenderwesens vom römischen Kalender ausgehend, den Werdegang der christlichen Kalender bis auf die neueste Zeit verfolgend, setzt ihre Einrichtungen auseinander und lehrt die Berechnung kalendarischer Angaben.

Aus der Vorzeit der Erde. Von Prof. Dr. Fritz Frech. In 5 Bänden. 2. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen. (Bd. 207—211.)
In 5 Bänden wird eine vollständige Darstellung der Fragen der allgemeinen Geologie und physischen Erdkunde gegeben, wobei Übersichtstabellen die Fachausdrücke und die Reihenfolge der geologischen Perioden erläutern und auf neue, vorwiegend nach Original-Photographien angefertigte Abbildungen und auf anschauliche, lebendige Schilderung besonders Wert gelegt ist.

Band I: Gebirgsbau, Erdbebenlehre und Vulkanismus. (Bd. 207.)
Band II: Kohlenbildung und Klima der Vorzeit. (Bd. 208.)
Band III: Die Arbeit des fließenden Wassers. Eine Einleitung in die physikalische Geologie. Mit 51 Abbildungen im Text und auf 3 Tafeln. (Bd. 209.)

Behandelt als eines der interessantesten Gebiete der Geologie die Arbeit fließenden Wassers, Talbildung u. Karstphänomen, Höhlenbildung u. Schlammvulkane, Wildbäche, Quellen u. Grundwasser.

Band IV: Die Arbeit des Ozeans und die chemische Tätigkeit des Wassers im allgemeinen. Mit 1 Titelbild und 51 Textabbildungen. (Bd. 210.)

Behandelt die grundlegenden erdgeschichtlichen Vorgänge der Bodenbildung und Abtragung, der Küstenbrandung und maritimen Gesteinsbildung und schließlich die Geographie der großen Ozeane in Vergangenheit und Zukunft.

Band V: Gletscher und Eiszeit. (Bd. 211.)

Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht. Von Prof. Dr. Paul Crantz. In 2 Bänden. Mit Figuren. (Bd. 120. 205.)

I. Teil: Die Rechnungsarten. Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Gleichungen zweiten Grades. 2. Auflage. Mit 9 Figuren. (Bd. 120.)
II. Teil: Gleichungen. Arithmetische und geometrische Reihen. Zinseszins- und Rentenrechnung. Komplexe Zahlen. Binomischer Lehrsatz. Mit 21 Figuren. (Bd. 205.)

Band I unterrichtet in leicht faßlicher, für das Selbststudium geeigneter eingehender Darstellung unter Beifügung ausführlich berechneter Beispiele über die sieben Rechnungsarten, die Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten und die Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten, Band II ebenso über Gleichungen höheren Grades, arithmetische und geometrische Reihen, Zinseszins- und Rentenrechnung, komplexe Zahlen und über den binomischen Lehrsatz.

Einführung in die Infinitesimalrechnung mit einer historischen Übersicht. Von Prof. Dr. Gerhard Kowalewski. Mit 18 Fig. (Bd. 197.)

Will, ohne große Kenntnis vorauszusetzen, in die moderne Behandlungsweise der Infinitesimalrechnung einführen, die die Grundlage der gesamten mathematischen Naturwissenschaft bildet.

Mathematische Spiele. Von Dr. Wilhelm Ahrens. Mit 70 Fig. (Bd. 170.)

Ein kurzweiliger und doch zuverlässiger Führer für jeden, dem das tiefere Verständnis der täglich von ihm geübten Unterhaltungsspiele Freude macht.

Das Schachspiel und seine strategischen Prinzipien. Von Dr. Max Lange. Mit den Bildnissen E. Laskers und P. Morphys, 1 Schachbrettafel und 43 Darstellungen von Übungsspielen. (Bd. 281.)

Sucht durch eingehende, leichtverständliche Einführung in die Spielgesetze sowie durch eine größere, mit Erläuterungen versehene Auswahl interessanter Schachgänge berühmter Meister diesem anregendsten und geistreichsten aller Spiele neue Freunde und Anhänger zu werben.

Hierzu siehe ferner:
Janson, Meeresforschung und Meeresleben S. 17.

Angewandte Naturwissenschaft. Technik.

Am sausenden Webstuhl der Zeit. Übersicht über die Wirkungen der Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik auf das gesamte Kulturleben. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Ing. Wilhelm Launhardt. 2. Aufl. Mit 16 Abbildungen. (Bd. 23.)

Ein geistreicher Rückblick auf die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik, der die Weltwunder unserer Zeit verdankt werden.

Die Uhr. Von Reg.-Bauführer a. D. H. Bock. Mit 47 Abbild. (Bd. 216.)

Behandelt Grundlagen und Technik der Zeitmessung, sowie eingehend, durch zahlreiche technische Zeichnungen unterstützt, den Mechanismus der Zeitmesser und der feinen Präzisionsuhren nach seiner theoretischen Grundlage wie in seinen wichtigsten Teilen.

Bilder aus der Ingenieurtechnik. Von Baurat Kurt Merckel. Mit 43 Abbildungen. (Bd. 60.)

Zeigt in einer Schilderung der Ingenieurbauten der Babylonier und Assyrer, der Ingenieurtechnik der alten Aegypter unter vergleichsweiser Behandlung der modernen Irrigationsanlagen daselbst, der Schöpfungen der antiken griechischen Ingenieure, des Städtebaues im Altertum und der römischen Wasserleitungsbauten die hohen Leistungen der Völker des Altertums.

Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit. Von Baurat Kurt Merckel. 2. Auflage. Mit 55 Abbildungen. (Bd. 28.)
Führt eine Reihe interessanter Ingenieurbauten, die Gebirgsbahnen und die Gebirgsstraßen der Schweiz und Tirols, die großen Eisenbahnverbindungen in Asien, endlich die modernen Kanal- und Hafenbauten nach ihrer technischen und wirtschaftlichen Bedeutung vor.

Der Eisenbetonbau. Von Dipl.-Ing. E. Haimovici. Mit 81 Abb. (Bd. 275.)
Gibt eine fachmännische und dabei doch allgemein verständliche Darstellung dieses neuesten, in seiner Bedeutung für Hoch- und Tiefbau, Brücken- und Wasserbau stetig wachsenden Zweiges der Technik.

Das Eisenhüttenwesen. Von Geh. Bergrat Prof. Dr. Hermann Wedding. 3. Auflage. Mit 15 Figuren. (Bd. 20.)
Schildert, wie Eisen erzeugt und in seine Gebrauchsformen gebracht wird, wobei besonders der Hochofenprozeß nach seinen chemischen, physikalischen und geologischen Grundlagen dargestellt und die Erzeugung der verschiedenen Eisenarten und die dabei in Betracht kommenden Prozesse erörtert werden.

Die Metalle. Von Prof. Dr. Karl Scheid. 2. Auflage. Mit 16 Abb. (Bd. 29.)
Behandelt die für Kulturleben und Industrie wichtigen Metalle, die mutmaßliche Bildung der Erze, die Gewinnung der Metalle aus den Erzen, das Hüttenwesen mit seinen verschiedenen Systemen, die Fundorte der Metalle, ihre Eigenschaften, Verwendung und Verbreitung.

Mechanik. Bd. I. Die Mechanik der festen Körper. Von Geh. Regierungsrat Albrecht von Ihering. Mit 61 Abbildungen. (Bd. 303.)
Durch Anwendung der graphischen Methode und Einfügung instruktiver Beispiele eine ausgezeichnete Darstellung der Grundlehren der Mechanik der festen Körper.
Band II: Die Mechanik der flüssigen Körper. (In Vorbereitung.)
Band III: Die Mechanik der gasförmigen Körper. (In Vorbereitung.)

Maschinenelemente. Von Prof. Richard Vater. Mit 184 Abb. (Bd. 301.)
Eine Übersicht über die Fülle der einzelnen ineinandergreifenden Teile, aus denen die Maschinen zusammengesetzt sind, und ihre Wirkungsweise.

Hebezeuge. Das Heben fester, flüssiger und luftförmiger Körper. Von Prof. Richard Vater. Mit 67 Abbildungen. (Bd. 196.)
Eine für weitere Kreise bestimmte, durch zahlreiche einfache Skizzen unterstützte Abhandlung über die Hebezeuge, wobei das Heben fester, flüssiger und luftförmiger Körper nach dem neuesten Stande der Forschungen eingehend behandelt wird.

Dampf und Dampfmaschine. Von Prof. Richard Vater. 2. Auflage. Mit 45 Abbildungen. (Bd. 63.)
Schildert die inneren Vorgänge im Dampfkessel und namentlich im Zylinder der Dampfmaschine, um so ein richtiges Verständnis des Wesens der Dampfmaschine und der in der Dampfmaschine sich abspielenden Vorgänge zu ermöglichen.

Einführung in die Theorie und den Bau der neueren Wärmekraftmaschinen (Gasmaschinen). Von Prof. Richard Vater. 3. Auflage. Mit 33 Abbildungen. (Bd. 21.)
Gibt eine die neuesten Fortschritte berücksichtigende Darstellung des Wesens, Betriebes und der Bauart der immer wichtiger werdenden Benzin-, Petroleum- und Spiritusmaschinen.

Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen. Von Prof. Richard Vater. 2. Auflage. Mit 48 Abbildungen. (Bd. 86.)
Will ein Urteil über die Konkurrenz der modernen Wärmekraftmaschinen nach ihren Vor- und Nachteilen ermöglichen und weiter in Bau und Wirkungsweise der Dampfturbine einführen.

Die Wasserkraftmaschinen und die Ausnützung der Wasserkräfte. Von Geh. Regierungsrat Albrecht v. Ihering. Mit 73 Figuren. (Bd. 228.)
Führt von dem primitiven Mühlrad bis zu den großartigen Anlagen, mit denen die moderne Technik die Kraft des Wassers zu den gewaltigsten Leistungen auszunutzen versteht.

Landwirtsch. Maschinenkunde. Von Prof. Dr. Gust. Fischer. (Bd. 316.)
Ein Überblick über die verschiedenen Arten der landwirtschaftlichen Maschinen und ihre modernsten Vervollkommnungen.

Die Eisenbahnen, ihre Entstehung und gegenwärtige Verbreitung. Von Prof. Dr. Friedrich Hahn. Mit zahlreichen Abbildungen. (Bd. 71.)
Nach einem Rückblick auf die frühesten Zeiten des Eisenbahnbaues führt der Verfasser die moderne Eisenbahn im allgemeinen nach ihren Hauptmerkmalen vor. Der Bau des Bahnkörpers, der Tunnel, die großen Brückenbauten sowie der Betrieb selbst werden besprochen, schließlich ein Überblick über die geographische Verbreitung der Eisenbahnen gegeben.

Heizung und Lüftung. Von Ingenieur Johann Eugen Mayer. Mit 40 Abbildungen. (Bd. 241.)
Will über die verschiedenen Lüftungs- und Heizungsarten menschlicher Wohn- und Aufenthaltsräume orientieren und zugleich ein Bild von der modernen Lüftungs- und Heizungstechnik geben, um dadurch Interesse und Verständnis für die dabei in Betracht kommenden, in gesundheitlicher Beziehung so überaus wichtigen Gesichtspunkte zu erwecken.

Die technische Entwicklung der Eisenbahnen der Gegenwart. Von Eisenbahnbau- u. Betriebsinsp. Ernst Biedermann. Mit 50 Abb. (Bd. 144.)
Behandelt die wichtigsten Gebiete der modernen Eisenbahntechnik, Oberbau, Entwicklung und Umfang der Spurbahnnetze in den verschiedenen Ländern, die Geschichte des Lokomotivenwesens bis zur Ausbildung der Heißdampflokomotiven einerseits und des elektrischen Betriebes andererseits sowie der Sicherung des Betriebes durch Stellwerks- und Blockanlagen.

Das Automobil. Eine Einführung in Bau und Betrieb des modernen Kraftwagens. Von Ing. Karl Blau. Mit 83 Abbild. (Bd. 166.)
Gibt einen anschaulichen Überblick über das Gesamtgebiet des modernen Automobilismus, wobei besonders das Benzinautomobil, das Elektromobil und das Dampfautomobil nach ihren Kraftquellen und sonstigen technischen Einrichtungen wie Zündung, Kühlung, Bremsen, Steuerung, Bereifung usw. besprochen werden.

Grundlagen der Elektrotechnik. Von Dr. Rudolf Blochmann. Mit 128 Abbildungen. (Bd. 168.)
Eine durch lehrreiche Abbildungen unterstützte Darstellung der elektrischen Erscheinungen, ihrer Grundgesetze und ihrer Beziehungen zum Magnetismus sowie eine Einführung in das Verständnis der zahlreichen praktischen Anwendungen der Elektrizität.

Die Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung. Von Telegrapheninspektor Helmut Brick. Mit 58 Abbildungen. (Bd. 235.)
Eine erschöpfende Darstellung der geschichtlichen Entwicklung, der rechtlichen und technischen Grundlagen sowie der Organisation und der verschiedenen Betriebsformen des Telegraphie- und Fernsprechwesens der Erde.

Drähte und Kabel, ihre Anfertigung und Anwendung in der Elektrotechnik. Von Telegrapheninspektor Helmuth Brick. Mit 47 Abb. (Bd. 285.)
Gibt, ohne auf technische Einzelheiten einzugehen, durch Illustrationen unterstützt, nach einer elementaren Darstellung der Theorie der Leitung, einen allgemein verständlichen Überblick über die Herstellung, Beschaffenheit und Wirkungsweise aller zur Übermittlung von elektrischem Strom dienenden Leitungen.

Die Funkentelegraphie. Von Oberpostpraktikant H. Thurn. Mit 53 Illustrationen. (Bd. 167.)
Nach eingehender Darstellung des Systems Telefunken werden die für die verschiedenen Anwendungsgebiete erforderlichen Konstruktionstypen vorgeführt, wobei nach dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik in jüngster Zeit ausgeführte Anlagen beschrieben werden. Danach wird der Einfluß der Funkentelegraphie auf Wirtschaftsverkehr und Wirtschaftsleben sowie die Regelung der Funkentelegraphie im deutschen und internationalen Verkehr erörtert.

Nautik. Von Oberlehrer Dr. Johannes Möller. Mit 58 Fig. (Bd. 255.)
Gibt eine allgemeinverständliche Übersicht über das gesamte Gebiet der Steuermannskunst, die Mittel und Methoden, mit deren Hilfe der Seemann sein Schiff sicher über See bringt.

Die Luftschiffahrt, ihre wissenschaftlichen Grundlagen und ihre technische Entwicklung. Von Dr. Raimund Nimführ. 2. Aufl. Mit 42 Abb. (Bd. 300.)
Bietet eine umfassende Darstellung der wissenschaftlichen Grundlagen und technischen Entwicklung der Luftschiffahrt, indem es vor allem das Problem des Vogelfluges und das aerostatische und aerodynamische Prinzip des künstlichen Fluges behandelt und eine ausführliche, durch zahlreiche Abbildungen unterstützte Beschreibung der verschiedenen Konstruktionen von Luftschiffen, von der Montgolfiere bis zum Motorballon und zum modernen Aeroplan gibt.

Die Beleuchtungsarten der Gegenwart. Von Dr. phil. Wilhelm Brüsch. Mit 155 Abbildungen. (Bd. 108.)

Behandelt die technischen und wissenschaftlichen Bedingungen für die Herstellung einer wirtschaftlichen Lichtquelle und die Methoden für die Beurteilung ihres wirklichen Wertes für den Verbraucher, die einzelnen Beleuchtungsarten sowohl hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Grundlagen als auch ihrer Technik und Herstellung.

Bilder aus der chemischen Technik. Von Dr. Artur Müller. Mit 24 Abbildungen. (Bd. 191.)

Eine durch lehrreiche Abbildungen unterstützte Darstellung der Ziele und Hilfsmittel der chemischen Technik im allgemeinen, wie der wichtigsten Gebiete (z. B.: Schwefelsäure, Soda, Chlor, Salpetersäure, Teerdestillation, Farbstoffe) im besonderen.

Agrikulturchemie. Von Dr. P. Krische. Mit 21 Abbild. (Bd. 314.)

Eine allgemeinverständliche Übersicht über Geschichte, Aufgaben, Methoden, Resultate und Erfolge dieses volkswirtschaftlich so wichtigen Zweiges der angewandten Chemie.

Chemie und Technologie der Sprengstoffe. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Rud. Biedermann. Mit 15 Fig. (Bd. 286.)

Gibt eine allgemeinverständliche, umfassende Schilderung des Gebietes der Sprengstoffe, ihrer Geschichte und ihrer Herstellung bis zur modernen Sprengstoffgroßindustrie, ihrer Fabrikation, Zusammensetzung und Wirkungsweise sowie ihrer Anwendung auf den verschiedenen Gebieten.

Photochemie. Von Prof. Dr. Gottfried Kümmell. Mit 23 Abb. (Bd. 227.)

Erklärt in einer für jeden verständlichen Darstellung die chemischen Vorgänge und Gesetze der Einwirkung des Lichtes auf die verschiedenen Substanzen und ihre praktische Anwendung, besonders in der Photographie, bis zu dem jüngsten Verfahren der Farbenphotographie.

Elektrochemie. Von Prof. Dr. Kurt Arndt. Mit 38 Abb. (Bd. 234.)

Eröffnet einen klaren Einblick in die wissenschaftlichen Grundlagen dieses modernsten Zweiges der Chemie, um dann seine glänzenden technischen Erfolge vor Augen zu führen.

Die Naturwissenschaften im Haushalt. Von Dr. Johannes Bongardt. In 2 Bänden. Mit zahlreichen Abbildungen. (Bd. 125. 126.)

I. Teil: Wie sorgt die Hausfrau für die Gesundheit der Familie? Mit 31 Abb. (Bd. 125.)
II. Teil: Wie sorgt die Hausfrau für gute Nahrung? Mit 17 Abb. (Bd. 126.)

Selbst gebildete Hausfrauen können sich Fragen nicht beantworten wie die, weshalb sie z. B. kondensierte Milch auch in der heißen Zeit in offenen Gefäßen aufbewahren können, weshalb sie hartem Wasser Soda zusetzen, weshalb Obst im kupfernen Kessel nicht erkalten soll. Da soll hier an der Hand einfacher Beispiele, unterstützt durch Experimente und Abbildungen, das naturwissenschaftliche Denken der Leserinnen so geschult werden, daß sie befähigt werden, auch solche Fragen selbst zu beantworten, die das Buch unberücksichtigt läßt.

Chemie in Küche und Haus. Von weil. Prof. Dr. Gustav Abel. 2. Aufl. von Dr. Joseph Klein. Mit einer mehrfarbigen Doppeltafel. (Bd. 76.)

Gibt eine vollständige Übersicht und Belehrung über die Natur der in Küche und Haus sich vollziehenden mannigfachen chemischen Prozesse.

Hierzu siehe ferner:

Unger, Wie ein Buch entsteht. S. 7. **Bruns**, Die Telegraphie. S. 15. **Graetz**, Das Licht und die Farben. S. 20. **Alt**, Die Physik der Kälte. S. 21. **Bavink**, Natürliche und künstliche Pflanzen- und Tierstoffe. S. 21. **Kaiser**, Der Luftstickstoff. S. 21.

Bisher sind erschienen:

Die allgemeinen Grundlagen der Kultur der Gegenwart.

(I. 1.) [XV u. 671 S.] Lex.-8. 1906. Geh. *M* 16.—, in Leinwand geb. *M* 18.—.

Inhalt: Das Wesen der Kultur: W. Lexis. — Das moderne Bildungswesen: Fr. Paulsen. — Die wichtigsten Bildungsmittel. A. Schulen und Hochschulen. Das Volksschulwesen: G. Schöppa. Das höhere Knabenschulwesen: A. Matthias. Das höhere Mädchenschulwesen: H. Gaudig. Das Fach- und Fortbildungsschulwesen: G. Kerschensteiner. Die geisteswissenschaftliche Hochschulausbildung: Fr. Paulsen. Die naturwissenschaftliche Hochschulausbildung: W. v. Dyck. B. Museen. Kunst- und Kunstgewerbe-Museen: L. Pallat. Naturwissenschaftlich-technische Museen: K. Kraepelin. C. Ausstellungen. Kunst- und Kunstgewerbe-Ausstellungen: J. Lessing. Naturwissenschaftlich-technische Ausstellungen: O. N. Witt. D. Die Musik: G. Göhler. E. Das Theater: P. Schlenther. F. Das Zeitungswesen: K. Bücher. G. Das Buch: R. Pietschmann. H. Die Bibliotheken: F. Milkau. — Die Organisation der Wissenschaft: H. Diels.

Die orientalischen Religionen mit Einleitung „Die Anfänge der Religion und die Religion der primitiven Völker“.

(I. III. 1.) [VII u. 267 S.] Lex.-8. 1906. Geh. *M* 7.—, in Leinwand geb. *M* 9.—.

Inhalt: Die Anfänge der Religion und die Religion der primitiven Völker: Edv. Lehmann. — I. Die ägyptische Religion: Adolf Erman. — II. Die asiatischen Religionen. Die babylonisch-assyrische Religion: C. Bezold. Die indische Religion: H. Oldenberg. Die iranische Religion: H. Oldenberg. Die Religion des Islams: I. Goldziher. Der Lamaismus: A. Grünwedel. Die Religionen der Chinesen: J. J. M. de Groot. Die Religionen der Japaner: a) Der Shintoismus: K. Florenz. b) Der Buddhismus. H. Haas.

Die christliche Religion mit Einschluß der israelitisch-jüdischen Religion.

(I. 4.) [X u. 752 S.] Lex.-8. 1906. Geh. *M* 16.—, in Leinwand geb. *M* 18.—. Auch in zwei Hälften:

I. Geschichte der christlichen Religion. Geh. *M* 9.60, geb. *M* 11.—.

Inhalt: Die israelitisch-jüdische Religion: J. Wellhausen. Die Religion Jesu und die Anfänge des Christentums bis zum Nicaenum (325): A. Jülicher. Kirche und Staat bis zur Gründung der Staatskirche: A. Harnack. Griechisch-orthodoxes Christentum und Kirche in Mittelalter und Neuzeit: N. Bonwetsch. Christentum und Kirche Westeuropas im Mittelalter: K. Müller. Katholisches Christentum und Kirche in der Neuzeit: F. X. Funk. Protestantisches Christentum und Kirche in der Neuzeit: E. Troeltsch.

II. Systematische christliche Theologie. Geh. *M* 6.60, geb. *M* 8.—

Inhalt: Wesen der Religion und der Religionswissenschaft: E. Troeltsch. Christlich-katholische Dogmatik: J. Pohle. Christlich-katholische Ethik: J. Mausbach. Christlich-katholische praktische Theologie: C. Krieg. Christlich-protestantische Dogmatik: W. Herrmann. Christlich-protestantische Ethik: R. Seeberg. Christlich-protestantische praktische Theologie: W. Faber. Die Zukunftsaufgaben der Religion und der Religionswissenschaft: H. J. Holtzmann.

Allgemeine Geschichte der Philosophie.

(I. 5.) [VIII u. 572 S.] Lex.-8. 1909. Geh. *M* 12.—, in Leinwand geb. *M* 14.—.

Inhalt: Einleitung. Die Anfänge der Philosophie und die Philosophie der primitiven Völker: Wilhelm Wundt. I. Die indische Philosophie: Hermann Oldenberg. II. Die islamische und die jüdische Philosophie: Ignaz Goldziher. III. Die chinesische Philosophie: Wilhelm Grube. IV. Die japanische Philosophie: Tetsujiro Inouye. V. Die europäische Philosophie des Altertums: Hans von Arnim. VI. Die europäische Philosophie des Mittelalters: Clemens Bäumker. VII. Die neuere Philosophie: Wilh. Windelband.

Systematische Philosophie.

(I. 6.) 2., durchgesehene Aufl. [X u. 435 S.] Lex.-8. 1908. Geh. *M* 10.—, in Leinwand geb. *M* 12.—.

Inhalt: Allgemeines. Das Wesen der Philosophie: Wilhelm Dilthey. Die einzelnen Teilgebiete. I. Logik und Erkenntnistheorie: Alois Riehl. II. Metaphysik: Wilhelm Wundt. III. Naturphilosophie: Wilhelm Ostwald. IV. Psychologie: Hermann Ebbinghaus. V. Philosophie der Geschichte: Rudolf Eucken. VI. Ethik: Friedrich Paulsen. VII. Pädagogik: Wilhelm Münch. VIII. Ästhetik: Theodor Lipps. — Die Zukunftsaufgaben der Philosophie: Friedrich Paulsen.

Die orientalischen Literaturen mit Einleitung „Die Anfänge der Literatur und die Literatur der primitiven Völker". (I. 7.) [IX u. 419 S.] Lex.-8. 1906. Geh. ℳ 10.–, in Leinwand geb. ℳ 12.–.

Inhalt: Die Anfänge der Literatur und die Lit. der primitiven Völker: E. Schmidt. — Die ägyptische Lit.: A. Erman. Die babylonisch-assyrische Lit.: C. Bezold. Die israelitische Lit.: H. Gunkel. Die aramäische Lit.: Th. Nöldeke. Die äthiopische Lit.: Th. Nöldeke. Die arabische Lit.: M. J. de Goeje. Die indische Lit.: R. Pischel. Die altpersische Lit.: K. Geldner. Die mittelpersische Lit.: P. Horn. Die neupersische Lit.: P. Horn. Die türkische Lit.: P. Horn. Die armenische Lit.: F. N. Finck. Die georgische Lit.: F. N. Finck. Die chinesische Lit.: W. Grube. Die japanische Lit.: K. Florenz.

Die griechische und lateinische Literatur und Sprache. (I. 8.) 2. Auflage. [VIII u. 494 S.] Lex.-8. 1907. Geh. ℳ 10.—, in Leinwand geb. ℳ 12.—.

Inhalt: I. Die griechische Literatur und Sprache. Die griechische Literatur des Altertums: U. v. Wilamowitz-Moellendorff. Die griechische Literatur des Mittelalters: K. Krumbacher. Die griechische Sprache: J. Wackernagel. II. Die lateinische Literatur und Sprache. Die römische Literatur des Altertums: Fr. Leo. Die lateinische Literatur im Übergang vom Altertum zum Mittelalter: E. Norden. Die lateinische Sprache: F. Skutsch.

Die osteuropäischen Literaturen und die slawischen Sprachen. (I. 9.) [VIII u. 396 S.] 1908. Geh. ℳ 10.—, in Leinwand geb. ℳ 12.—.

Inhalt: Die slawischen Sprachen: V. v. Jagić. — Die russische Literatur: A. Wesselovsky. Die polnische Literatur: A. Brückner. Die böhmische Literatur: J. Máchal. Die südslawischen Literaturen: M. Murko. Die neugriechische Literatur: O. Thumb. Die ungarische Literatur: Fr. Riedl. Die finnische Literatur: E. N. Setälä. Die estnische Literatur: G. Suits. Die litauische Literatur: A. Bezzenberger. Die lettische Literatur: E. Wolter.

Die romanischen Literaturen und Sprachen mit Einschluß des Keltischen. (I. XI. 1.) [VII u. 499 S.] Lex.-8. 1909. Geh. ℳ 12.–, in Leinwand geb. ℳ 14.–.

Inhalt: I. Die keltischen Literaturen. 1. Sprache und Literatur der Kelten im allgemeinen: Heinrich Zimmer. 2. Die einzelnen keltischen Literaturen. a) Die irisch-gälische Literatur: Kuno Meyer. b) Die schottisch-gälische und die Manx-Literatur. c) Die kymrische (walisische) Literatur. d) Die kornische und die bretonische Literatur: Ludwig Christian Stern. — II. Die romanischen Literaturen. 1. Frankreich bis zum Ende des 15. Jahrhunderts. 2. Italien bis zum Ende des 17. Jahrhunderts. 3. Die kastilische und portugiesische Literatur bis zum Ende des 17. Jahrhunderts. 4. Frankreich bis zur Romantik. 5. Die übrige Romania bis zur Romantik. 6. Das 19. Jahrhundert: Heinrich Morf. — III. Die romanischen Sprachen: Wilhelm Meyer-Lübke.

Staat und Gesellschaft der neueren Zeit (bis zur französ. Revolution). (II. V. 1.) Bearb. v. F. v. Bezold, E. Gothein und R. Koser. [VI u. 349 S.] Lex.-8. 1908. Geh. ℳ 9.–, in Lwd. geb. ℳ 11.–.

Inhalt: I. Staat und Gesellschaft des Reformationszeitalters. a) Staatensystem und Machtverschiebungen. b) Der moderne Staat und die Revolution. c) Die gesellschaftlichen Wandlungen und die neue Geisteskultur: Friedrich von Bezold. II. Staat und Gesellschaft des Zeitalters der Gegenreformation: Eberh. Gothein. III. Staat und Gesellschaft zur Höhezeit des Absolutismus. a) Tendenzen, Erfolge und Niederlagen des Absolutismus. b) Zustände der Gesellschaft. c) Abwandlungen des europäischen Staatensystems: Reinh. Koser.

Allgemeine Verfassungs- und Verwaltungsgeschichte des Staates und der Gesellschaft. (II. 2.)

Inhalt: I. Anfänge der Verfassung und der Verwaltung; Verfassung und Verwaltung der primitiven Völker: A. Vierkandt. II. Orientalische Verfassung und Verwaltung des Altertums, Mittelalters und der Neuzeit. 1. Altertum: L. Wenger. 2. Mittelalter und Neuzeit. a) Nordafrikanische und westafrikanische (islamische) Verfassung und Verwaltung: M. Hartmann. b) Ostasiatische Verfassung und Verwaltung: O. Franke. III. Europäische Verfassung und Verwaltung. 1. Altertum: L. Wenger. 2. Mittelalter: A. Luschin v. Ebengreuth. 3. Neuzeit: O. Hintze.

Staat und Gesellschaft des Orients. (II. 3.)

Inhalt: I. Anfänge des Staates und der Gesellschaft. Staat und Gesellschaf primitiven Völker: A. Vierkandt. — II. Staat und Gesellschaft des Orients im Alte Mittelalter und der Neuzeit. A. Altertum. G. Maspero. B. Mittelalter und Ne 1. Staat und Gesellschaft Nordafrikas und Westasiens. (Die islamischen Vö M. Hartmann. 2. Staat und Gesellschaft Ostasiens. a) Staat und Gesellschaft Ch O. Franke. b) Staat und Gesellschaft Japans: K. Rathgen.

Systematische Rechtswissenschaft. (II. 8.) [X, LX u. 52

Lex.-8. 1906. Geh. ℳ 14.—, in Leinwand geb. ℳ 16.—.

Inhalt: Allgemeines Wesen des Rechtes und der Rechtswissenschaft: R. Stamm Die einzelnen Teilgebiete: Privatrecht. Bürgerliches Recht: R. Sohm. Handels- und Wec recht: G. Gareis. Versicherungsrecht: V. Ehrenberg. Internationales Privatrecht: Bar. Zivilprozeßrecht: L. v. Seuffert. Strafrecht und Strafprozeßrecht: F. v. Liszt. Kir recht: W. Kahl. Staatsrecht: P. Laband. Verwaltungsrecht. Justiz und Verwaltun Anschütz. Polizei und Kulturpflege: E. Bernatzik. Völkerrecht: F. v. Martitz. Di kunftsaufgaben des Rechtes und der Rechtswissenschaft: R. Stammler.

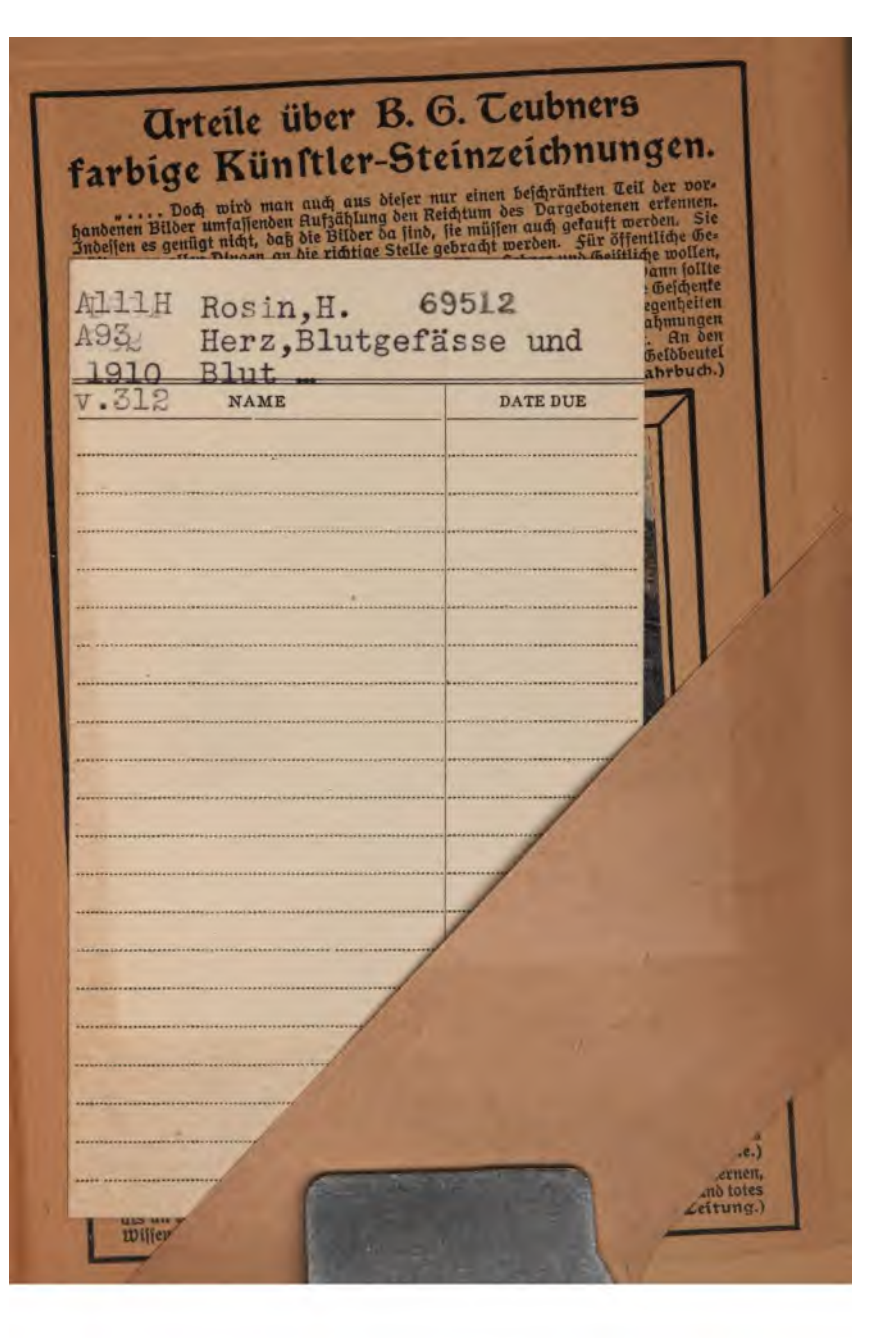
Allgemeine Volkswirtschaftslehre. (II. x. 1.) Von W. Le

Geh. M. 7.—, in Leinwand geb. M. 9.—.

Inhalt. Einleitung. — Der Kreislauf der Volkswirtschaft. I. Der Wert. II. Die N frage. III. Die Produktion. IV. Kapitalvermögen und Unternehmung. V. Das Ang VI. Die Preisbildung. VII. Handel und Preise. VIII. Das Geld. IX. Kredit- und Bankw X. Der Wert der Geldeinheit. XI. Das Einkommen. XII. Näheres über Arbeitseinkon und Kapitalgewinn. XIII. Die Grundrente. XIV. Produktion und Einkommen. XV. K XVI. Die Konsumtion. XVII. Produktion und Verteilung. XVIII. Zukunftsaussichten.

In Vorbereitung befinden sich:

Aufgaben und Methoden der Geisteswissenschaften. (I. 2.) — **Europäi Religion des Altertums.** (I. III. 2.) — **Deutsche Literatur und Sprache.** (I — **Englische Literatur und Sprache, skandinavische Literatur und a meine Literaturwissenschaft.** (I. XI. 2.) — **Die Musik.** (I. 12.) — **Ori lische Kunst. Europäische Kunst des Altertums.** (I. 13.) — **Europäi Kunst des Mittelalters und der Neuzeit. Allgemeine Kunstwissensc** (I. 14.) — **Völker-, Länder- und Staatenkunde.** (II. 1.) — **Staat und Ge schaft Europas im Altertum und Mittelalter.** (II. 4.) — **Staat und Ge schaft der neuesten Zeit.** (II. V. 2.) — **System der Staats- und Ge schafts-Wissenschaft.** (II. 6.) — **Allgemeine Rechtsgeschichte mit Gesch der Rechtswissenschaft.** (II. 7.) — **Allgemeine Wirtschaftsgeschichte Geschichte der Volkswirtschaftslehre.** (II. 9.)


Urteile über B. G. Teubners farbige Künstler-Steinzeichnungen.
"..... Doch wird man auch aus dieser nur einen beschränkten Teil der vorhandenen Bilder umfassenden Aufzählung den Reichtum des Dargebotenen erkennen. Indessen es genügt nicht, daß die Bilder da sind, sie müssen auch gekauft werden. Sie
Für öffentliche Ge-

